



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACIÓN
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA

Trabajo Monográfico

**Título: "Estudio de viabilidad para el diseño del
Sistema eléctrico en la comunidad San Andrés,
Departamento de Matagalpa".**

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA COMO
REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO ELÉCTRICO**

Autores: Br. Darwin Uriel Fonseca Orozco
Br. Boanerge Josué Guerrero Rivas

Tutor: Ing. Juan José González Mena

Managua, Nicaragua Mayo 2013

INDICE

- I. INTRODUCCION**
- II. JUSTIFICACION**
- III. OBJETIVOS**
 - A. OBJETIVO GENERAL**
 - B. OBJETIVO ESPECIFICO**
- IV. METODOLOGIA**
 - A. FUENTES**
 - B. ESTRATEGIAS PARA RECOLECTAR LOS DATOS**
 - C. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE LOS DATOS**
- V. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL**
- VI. DESCRIPCION DEL PROYECTO**
 - A. PUNTO DE CONEXIÓN**
 - B. TOPOGRAFIA DEL TERRENO**
 - C. DISEÑO DE LA RED (PLANOS ELECTRICOS)**
 - D. ALCANCES DE LA OBRA**
- VII. ANALISIS DE LA DEMANDA**
- VIII. ESTUDIO TECNICO**
 - A. MATERIALES DE LA OBRA**
 - B. PRESUPUESTO**
 - C. COSTOS UNITARIOS DE LA OBRA**
 - D. CRONOGRAMA DE EJECUCION**
- IX. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**
- X. SOSTENIBILIDAD**
- XI. EVALUACION FINANCIERA**
 - A. EVALUACION PRIVADA**
 - B. EVALUACION ECONOMICA-SOCIAL**
- XII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**
- XIII. BIBLIOGRAFIA**
- XIV. ANEXOS**

I. INTRODUCCION

El siguiente documento presenta la formulación de un Proyecto de Electrificación de Índole Social, sobre la base de esto, unas de las políticas del Ministerio de Energía y Minas es priorizar la electrificación en zonas de alto potencial productivo. En ese sentido a través del programa MAZRENACE, se realizan por medio de las alcaldías de todo el país, la identificación de estos nichos productivos, para su posterior análisis y estudio en la viabilidad y posterior ejecución.

El Ministerio de Energía y Minas (MEM), a través de la Alcaldía de Río Blanco en el Departamento de Matagalpa, ha identificado al Norte del Municipio comunidades de gran producción agropecuaria, de las cuales debido a su ubicación geografía estratégica y su alto índice de producción se consideró la necesidad de desarrollar un Proyecto de Electrificación Rural en la Comunidad de San Andrés de Bodoque de este Municipio.

El proyecto consiste en la Construcción de una Línea de Media Tensión en un voltaje primario de 14.4 Kv (Kilo-voltios) y secundario de 120/240 V (voltios) a la comunidad de San Andrés de Bodoque del Municipio de Río Blanco. Electrificando toda la comunidad con la utilización de postes de concreto (de 35 y 40 pies de altura) para el tendido de los conductores primarios y secundarios, utilización de retenidas primarias y secundarias para el anclaje de los postes, instalación de transformadores Monofásicos de (25 y 37.5) Kv, además se incorporara a este proyecto las instalaciones de todas las acometidas e instalaciones internas básicas de las viviendas.

Esta se realizaría sobre una trocha veranera de una longitud de 13 Km, el punto de conexión de la línea se realizaría desde el poblado más cercano que para este caso es en la comunidad de Unikuas. Esta comunidad está Ubicada a 32.5 Km sobre la carretera RIO BLANCO-MULUKUKU.

Para el correspondiente estudio se realizara utilizando el método de la encuesta para determinar qué tan productiva es la comunidad de San Andrés,

esto con el objetivo de justificar la inversión y cumplir con lo antes mencionado por el Ministerio de Energía y Minas (MEM).

II. JUSTIFICACION

La realización del **Proyecto de Electrificación** en la Comunidad de San Andrés de Río Blanco se determinara su ejecución en base a los niveles de productividad agrícola de la zona, por ser un proyecto Social el **SNIP** (Sistema Nacional de Inversión Pública) es el ente quien analizara y determinara la viabilidad del proyecto, que debido al poco dinero para Invertir priorizan sectores productivos, cabe señalar que este proyecto permitirá aumentar la capacidad productiva, técnica y humana de la comunidad.

Además se estaría disminuyendo los costos de producción de los campesinos al sustituir la energía a base de combustibles (Bombas de diésel para Riego) por energía de la red eléctrica Nacional.

El proyecto mejorara el desarrollo local tanto en la Agroindustria, Industria como en el comercio Local y Municipal, generando externalidades positivas.

(Externalidades: Son gastos o beneficios no controlados por los que se incurren y no están o no se encuentran reflejados en los costos tangibles e intangibles en un proyecto).

III. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

- Realizar un Estudio de Viabilidad para el Sistema de Electrificación para la comunidad de San Andrés de Bodoque del municipio de Río Blanco del departamento de Matagalpa a través de una red de media tensión conectada a la red Nacional.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Proveer a la población de energía eléctrica como un insumo que le permita proyectar su desarrollo socioeconómico a través de las explotaciones Agropecuaria.
- Disminuir los costos en la producción de las actividades agropecuarias de la comunidad de San Andrés a través del consumo de la energía eléctrica como insumo para la producción.
- Realizar un estudio económico para determinar los costos del proyecto de electrificación en la comunidad San Andrés.

IV. METODOLOGIA

A. FUENTES

Las fuentes de los datos empleadas serán primarias y secundarias.

B. ESTRATEGIAS PARA RECOLECTAR LOS DATOS

Los datos se obtendrán a partir de documentos ya existentes en la alcaldía de Río Blanco, MAGFOR, y directamente de los productores de la comunidad de San Andrés visitando al 25% de los productores de manera aleatoria. Para conocer la situación actual de la comunidad de San Andrés, que nos permita recolectar datos referentes a la producción de la zona y justificar dicho proyecto.

C. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

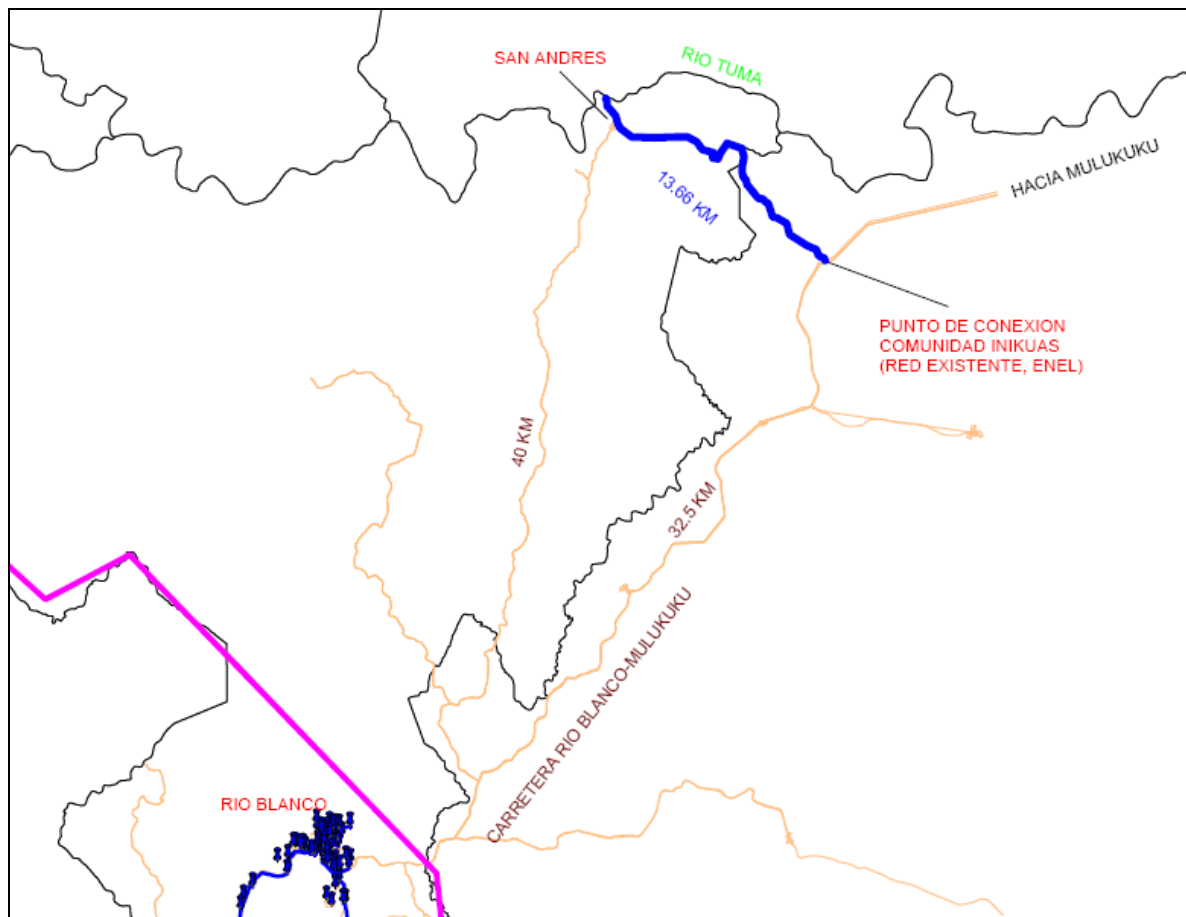
Se emplearán las técnicas de recopilación de datos cualitativas y cuantitativas y se realizará una encuesta a los productores que permita saber el comportamiento socio-económico de la comunidad relacionado a las principales actividades que son la agricultura y la ganadería.

V. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

La comunidad de San Andrés se fundó hace 20 años y pertenece al municipio de río Blanco, Departamento de Matagalpa, ubicado a 12 km al norte de la comunidad de Unikuas sobre la carretera Río Blanco – Mulukuku. En este punto, a 12 km pasa una red de media tensión con un voltaje de 14.4 Kv a los Municipios de Mulukuku y Siuna.

La comunidad está ubicada en las coordenadas geográficas UTM, obtenidas por medio de GPS.

X (ESTE): 710,487.19, Y (NORTE): 1,451,077.74



**fuente documento de Alcaldía de Río Blanco.*

* Esta comunidad tiene una población de 1,236 habitantes con 206 viviendas distribuidas en un radio de 0.7 km.

Su ubicación a orilla del río Tuma hace a la comunidad tener un potencial económico en las actividades agrícolas y ganaderas. San Andrés tiene una extensión de 90km² que equivale a unas 9000 manzanas. Actualmente esta comunidad no posee con una red de distribución de energía eléctrica.

- **Actividades Productivas**

La principal actividad económica en la zona es la agricultura de subsistencia, especialmente: maíz, arroz, frijol y café. Asimismo, en menor escala existen plantaciones de plátano, yuca y fruta diversa. Estos cultivos normalmente constituyen la base del ingreso financiero para la familia, seguido de la actividad agrícola se encuentra la ganadería y sus derivados lácteos: leche, queso, crema, cuajada, quesillos.

Otras actividades en menor escala son artesanales, sobresalen en el lugar, tales como: carpintería, zapatería, sastrería; que producen bienes para ser comercializados en los mercados cercanos, especialmente en Río Blanco.

Según información del Censo Nacional Agrario (CENAGRO) , la comunidad de San Andrés alcanza una superficie de 9000 manzanas distribuidas en un total de 277 explotaciones Agropecuaria (EA's), lo que representa el 19.2% de las explotaciones agropecuarias de Río Blanco con 32.49% promedio de manzanas por explotación agropecuaria en la comunidad.

El total de explotaciones agropecuaria representa 972 empleos permanentes, generando empleo a la comunidad de San Andrés y otras comunidades cercanas, inclusive del centro del país. Durante el levantamiento de la cosecha se generan empleos por contratos temporales.

- **Perdidas en Términos Económicos de las Actividades Agrícolas.**

Según las fuentes primarias (pobladores de la zona) el mayor problema por pérdidas de sus siembras es la sequía y en segundo lugar las plagas. Producto de las sequías y los altos costos que representa el diésel para el riego, las pérdidas en promedio ascienden a un 70%.

El Sector Ganadero

El sector ganadero de San Andrés tiene la misma restricción en sus actividades que la de los agricultores, al no tener el servicio de energía eléctrica, puesto que la producción de carne, leche y el procesamiento de sus derivados disminuyen el tiempo de vida útil ante la imposibilidad (en términos de eficiencia económica) de disponer de medios de almacenamientos de refrigeración y de equipos que funcionan con *energía eléctrica*, lo que provoca que la producción de estos rubros se vea limitada o mermada por la carencia de este recurso.

Según el censo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC el total de cabezas de ganado de río Blanco es 38,192 representando el 14.72 % del departamento de Matagalpa.

La comunidad de San Andrés posee 4000 cabezas de ganado , representando estos el 10.47% de las cabezas de ganado de río blanco.

Los niveles de productividad de leche se ven seriamente afectados en verano, debido a la sequía, aumentando sus pérdidas de producción por este rubro en esta época del año por los que se requiere de métodos alternativos de sistemas de almacenamiento para su refrigeración.

La producción de leche de río Blanco es aproximadamente 40,000 litros de leche diarios acopiada por Prolacsa, Parmalat y productores de queso Salvadoreños, la leche recaudada es enviada a Matagalpa. Según encuesta la

producción de leche de San Andrés es 7500 litros de leche diario que representa el 18.75% de la producción de Río Blanco.

En términos económicos en el sector ganadero se presentan pérdidas de hasta C\$ 17,500.00 córdobas, ya que en tiempos de sequía la producción de leche baja drásticamente a 4000 litros en promedio diario

- **Otros elementos que están relacionados con el proceso productivo en las comunidades son:**

Recursos disponibles: La zona es básicamente una región con fines agrícolas de propiedad familiar, que han sido dadas en herencia a los descendientes hasta convertirlas en micro - parcelas.

El recurso bosque es amplio, hay tierras ociosas y muchas de ellas se encuentran cubiertas por pastos. El recurso agua para riego ha obligado que se no cultive intensivamente toda la tierra disponible ya que en los últimos años, según los pobladores de la zona la sequía ha golpeado el sector agrícola.

Mercadeo y Comercialización: La infraestructura existente en la comunidad es un factor determinante para definir los canales de mercadeo para sus productos. Los intermediarios compran los granos básicos para posteriormente venderlos en Matagalpa. Adicionalmente se observa en la comunidad ventas de ropa, artesanías, frutas y productos agrícolas frescos.

Horario de Trabajo en la Región: La jornada laboral se limita a la luz del día, se acostumbra trabajar durante la mañana en sus siembras, mientras que en la tarde se dedican a labores múltiples (carpintería, zapatería, albañilería. Aunque durante la cosecha se trabaja durante todo el día.

Servicios Comunitarios:

Educación:

La comunidad de San Andrés tiene su propia escuela en la que atienden a 6 niveles en primaria.

Agua para Consumo:

La mayor parte del consumo de agua proviene de pozos artesanales y otros toman agua del río.

Letrinas:

La mayoría de las viviendas poseen una letrina de tipo convencional, con techo de lámina y paredes cubiertas con paneles de fibrocemento.

Uso de Energía en la Comunidad

- a. **Uso Actual de la Energía:** Actualmente una familia promedio no productora de la zona atiende sus necesidades de energía de la siguiente manera:

Tabla 1
Consumo Promedio de un Hogar

Uso actual de la energía en San Andrés de Río Blanco			
Artículo	Cantidad/mes	Precio C\$	Tota(C\$)
Kerosene	1	77.4	77.4
Candelas	15	3	45
Pilas	8	12	96
		Total	218.4

**Fuente propia (encuesta)*

La tabla anterior nos indica que el costo promedio por familia para iluminarse es de C\$ 218.4 resultando este muy alto en comparación con un usuario de UNION FENOSA el cual para este tipo de consumo paga entre los 30 o 50 córdobas.

**Fuente Unión FENOSA*

Usos Potenciales de la Energía

Según encuesta realizada a los pobladores de la zona, estos afirman que al poseer un sistema de energía eléctrica para la comunidad se estarían evitando la migración de familiares hacia las zonas electrificadas, pues actualmente deben viajar hacia las poblaciones vecinas para desarrollar sus actividades productivas.

Además de la iluminación, entre los principales usos que se estarían incorporando en la comunidad:

- a. **Entretenimiento:** En el corto plazo, se estarían conectando equipos de uso residencial para el entretenimiento, especialmente televisores, grabadoras y radio.
- b. **Educación:** Para apoyar la educación de adultos en horas de la noche, instrucción sobre actividades productivas para generar ingresos y formación vocacional de jóvenes.
- c. **Comercio:** Para el largo plazo establecimiento de tiendas de artículos de consumo diario que necesitan refrigeración. Asimismo, para el establecimiento de talleres de carpintería, sastrería, funeraria y otros como panaderías.
- d. **Agricultura:** Para el establecimiento de sistemas de riego a través del bombeo de agua, en áreas con potencial para agricultura intensiva en áreas que actualmente se usan en forma estacional con cultivos de subsistencia.

Relación de ahorro que representa el cambio de motobombas diesel con bombas hidráulicas eléctricas.

Un ejemplo es el arroz de regadío, necesitan poder regar toda el área sembrada pero que en la actualidad no cubren toda el área en riego por motivo de costos ya que las Motobombas de diésel consumen 2.2 litros / hrs, con un

diámetro de 3" y 1 Hp. con un caudal de 20 galones por minuto a una distancia de 100 metros lineales, y 3500 rpm, según datos de campos obtenidos del desempeño los productores.

El costo por riego asciende a C\$ 2,217.00 córdobas.

Si comparamos con la bomba hidráulica que trabaja a partir de energía eléctrica con las siguientes características 1 Hp consume 0.686 kwh para un importe de C\$ 127.54 córdobas. (Según tarifa de UNION FENOSA el precio entre los 25 y 50 kwh es de C\$ 3.32 córdobas.)

Utilizando ambas bombas durante 2 horas diarias, todo el mes.

Esto indica que el sistema de riego con motobomba a partir de diésel es más costoso que el sistema de riego con bombas de agua que utilizan energía eléctrica. En términos económico las perdidas promedian alrededor de C\$ 2,089.49. Este factor de pérdida lo multiplicamos por el número de bombas eléctricas que adquirirán los pobladores de la zona.

- **Organización Comunal**

- a. Miembros del Comité Pro - Electrificación:**

Cargo	Nombre
Presidente	Celso Lumbí Hernández
Vice-Presidente	Edwin Francisco Aguilar Mejía
Secretario	Janeth Castilblanco
Tesorero	Griselda Alaníz Urbina
Fiscal	Thomas López
1er Vocal	Raquel Pineda Torres
2do Vocal	Dayana del socorro Mejía

Tabla 1: Fuente Propia

VI. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la dotación de Energía Eléctrica Primaria (14.4 KV) y Secundaria (120/240 V) a la comunidad de San Andrés de Bodoque. Mediante la Construcción de una Red de Media Tensión de 13Km. sobre una trocha veranera.

A. PUNTO DE CONEXIÓN

La red a construir se pretende conectarse desde una red existente de media tensión (Administrada por ENEL) en 14.4 KV que va sobre la carretera de rio Blanco-Mulukuku-Siuna. Justamente se planea conectar el proyecto en la comunidad de Unikuas, que está ubicada a 32.5 Km. de rio Blanco.

Y más específicamente en las coordenadas UTM

X (ESTE): 710,487.19,

Y (NORTE): 1,451,077.74

B. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

La topografía sobre la línea del proyecto es irregular con curvas de nivel de van de los 5m a 10m con pendientes (s) de 0% a 17%. La vegetación es variada y extensa, con árboles de madera preciosa como pochote, cedro blanco y laurel sobre los límites de la trocha.

El sitio del proyecto es de fácil acceso para las cuadrillas que construirían la obra además maquinaria como camiones y grúas para el traslado de material. Aunque se deja la observación que esta facilidad corresponde solo en la época de verano.















La trocha por donde se construiría la línea de suministro de energía eléctrica, va sobre terreno semiduro en su mayor longitud, y en ciertos puntos del trayecto es de terreno suave tipo sonso cuité.

Se recomienda que a la hora de la construcción de la red eléctrica se evite al máximo la poda de la vegetación existente, y no realizar daños ambientales.

C. DISEÑO DE LA RED (PLANOS ELÉCTRICOS)

El siguiente diseño eléctrico se ha realizado con las normas vigentes las cuales corresponden a: **NORMAS DE CONSTRUCCIÓN PARA POSTES REDONDO DE CONCRETO 14.4 / 24.9 KV.**

La simbología a utilizarse será la siguiente:

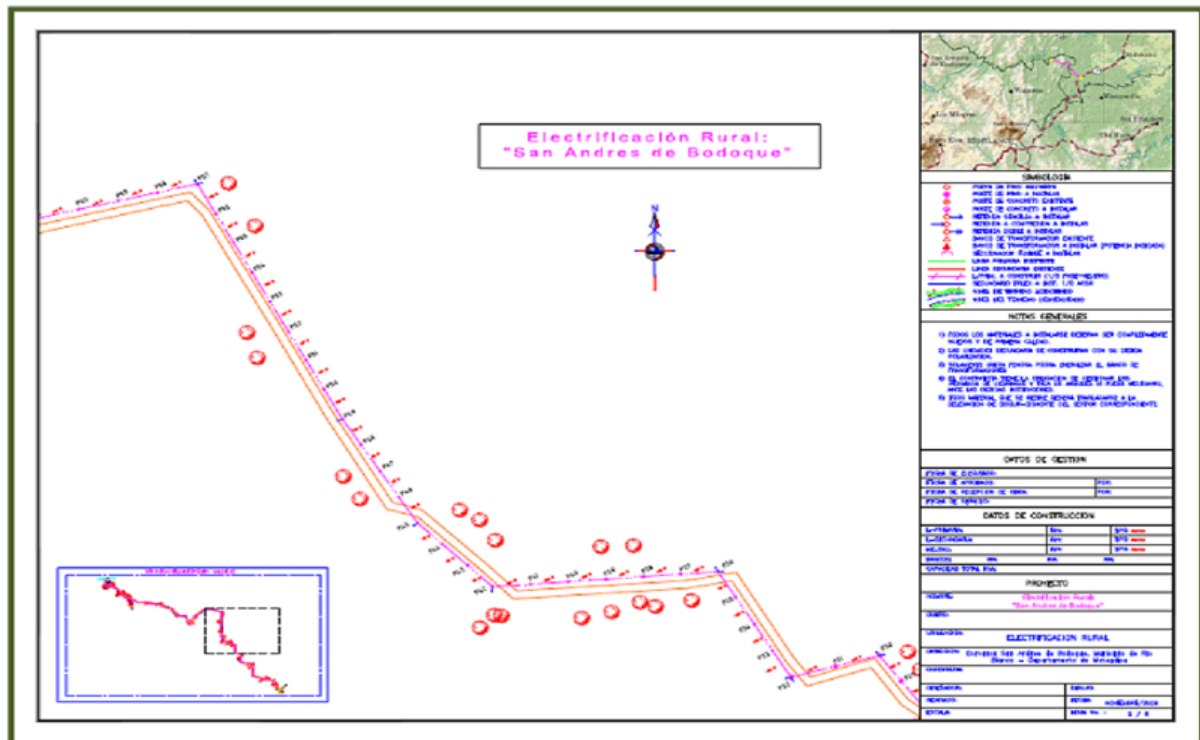
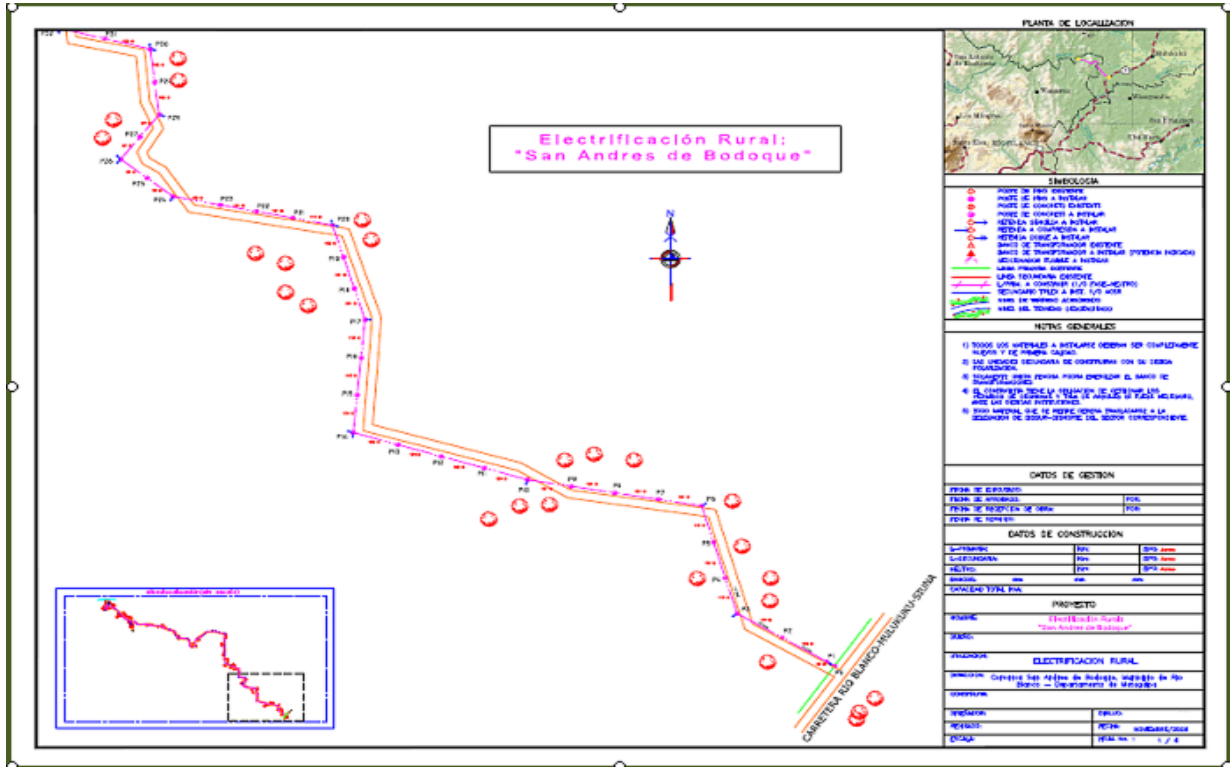
	POSTE DE PINO EXISTENTE
	POSTE DE PINO A INSTALAR
	POSTE DE CONCRETO EXISTENTE
	POSTE DE CONCRETO A INSTALAR
	RETENIDA SENCILLA A INSTALAR
	RETENIDA A COMPRESIÓN A INSTALAR
	RETENIDA DOBLE A INSTALAR
	BANCO DE TRANSFORMADOR EXISTENTE
	BANCO DE TRANSFORMADOR A INSTALAR (POTENCIA INDICADA)
	SECCIONADOR FUSIBLE A INSTALAR
	LINEA PRIMARIA EXISTENTE
	LINEA SECUNDARIA EXISTENTE
	L/PRIM. A CONSTRUIR (1/0 FASE-NEUTRO)
	SECUNDARIO TPLEX A INST. 1/0 ACSR

Breve descripción de cómo realizar el diseño eléctrico en una zona rural:

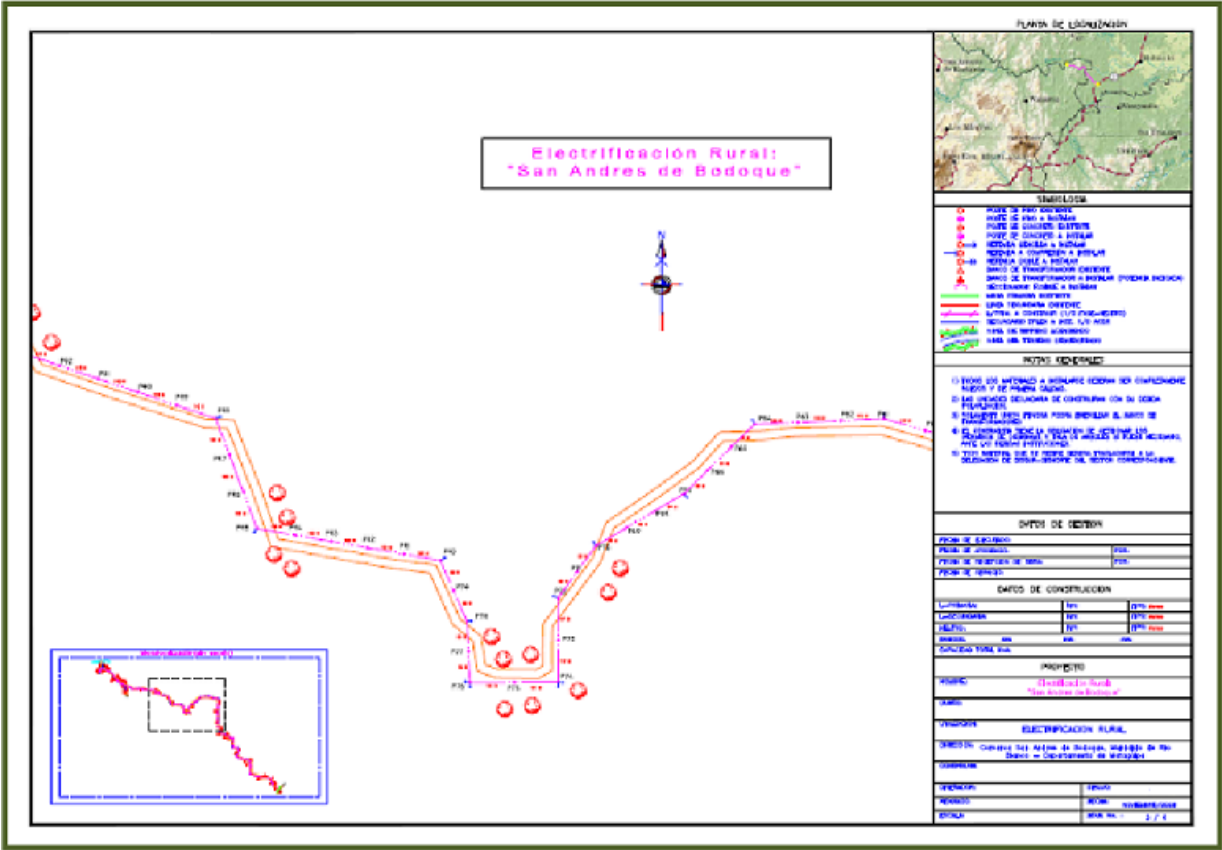
Nota: este tipo de trabajo lo tiene que realizar un profesional de la rama de la ingeniería eléctrica.

1. El diseño eléctrico de una red eléctrica comienza cuando el ingeniero eléctrico visita el lugar.
2. Teniendo en cuenta la ubicación de la comunidad se busca el punto más cercano de conexión, que para este caso será en la comunidad de Unikuas.
3. Desde ahí se comienza a recorrer la trayectoria por donde se construirá la línea. Esto se realiza levantando con un GPS la trayectoria y anotando las observaciones geográficas del camino etc.

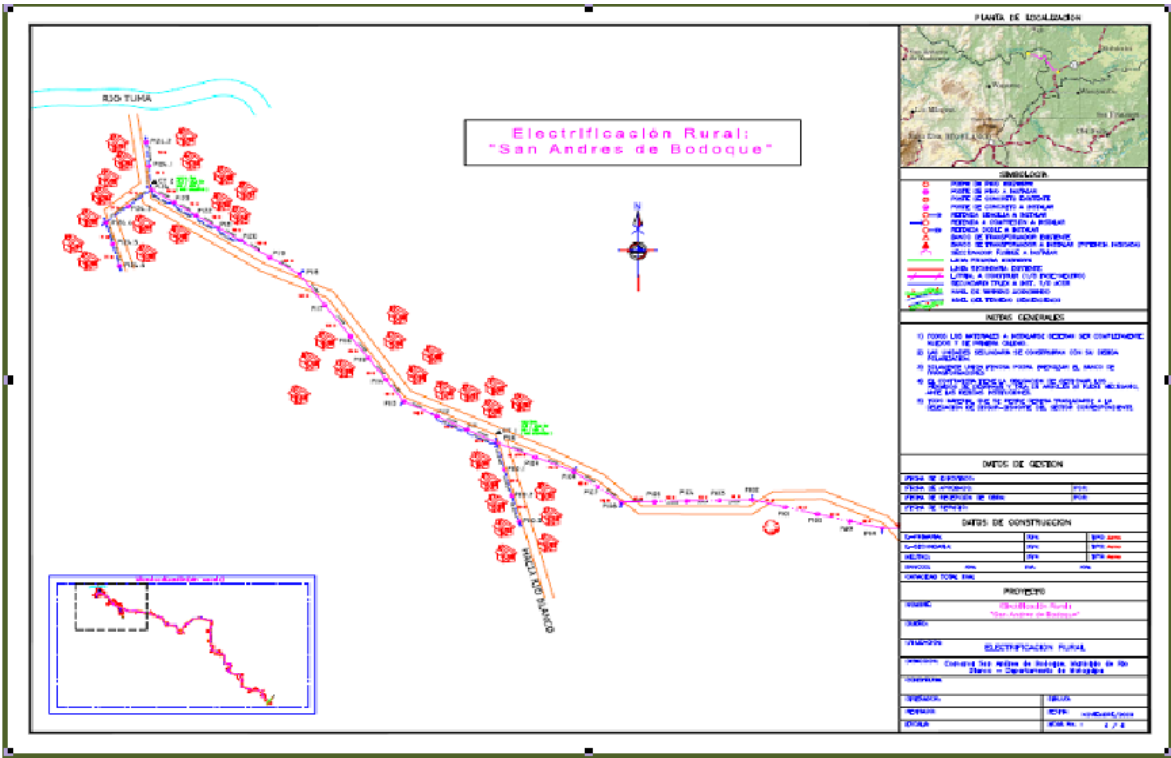
4. Se van anotando las casas ubicadas sobre la trayectoria de la línea construir.
5. Teniendo esta información digital, se comienza a trazar la red con los parámetros eléctricos obtenidos en los manuales de construcción eléctrica.
6. Se van dibujando en el plano los postes de concreto de 35 pies ó de 40 pies según sea necesario. Se utilizaran retenidas en los puntos donde se forme ángulos mayores a los cinco (5) grados. Se dibuja la línea primaria (primario y neutro) o secundaria cercanas a las viviendas.
7. Luego de tener la línea dibujada se comienza a la descripción del estaqueo, que no es más que decir lo que se instalara en cada punto o poste.
8. Adicionalmente se realizan los siguientes cálculos, caída de tensión, cálculo de transformador, cálculo de retenidas.
9. Al final se realizan los presupuestos de acometidas e instalaciones eléctricas y el presupuesto global.



Plano 3



Plano 4



Nota: EL cálculo de los transformadores va en las hojas de Anexos.

Además de las cargas de las casas rurales donde su carga se considera en promedio es de unos 0.248 Kw por 206 viviendas, se estima que para el riego de los cultivos unas 12 fincas que utilizan el riego a base de motobombas que sustituirán por bombas eléctricas de 1 hp, es decir 12 hp en total que vienen siendo unos (12 HP *746 watts) 8,952 watts.

Esto serian en KVA unos $((8,952 * F_d (0.80) / F_p(0.85))$ 8.42 KVA más la carga domiciliar de 51.2 KVA, esto suma unos 59.62 kva que serán suplidos por los dos transformadores a instalarse, uno de 25 kva y 37.5. los dos suman 62.5 kva.

D. ALCANCES DE LA OBRA

Los alcances físicos del proyecto obtenidos de la Hoja de estaqueo son:

Descripción	Unidad	Cantidad
Conductor Primario 1/0 ACSR	m	13,208
Conductor Neutro 1/0 ACSR	m	11,966
Conductor Secundario TPX 1/0 ACSR	m	1,700
Conductor para acometida domiciliare DPX #6 ACSR	m	6,180
Poste de Concreto 30 Pies	c/u	9
Poste de Concreto 35 Pies	c/u	123
Poste de Concreto de 40 Pies	c/u	1
Transformador de 25 KVA 14.4 / 24.9 KV, 120/240 V	c/u	1
Transformador de 37.5 KVA 14.4 / 24.9 KV, 120/240 V	c/u	1
Instalaciones Internas Domiciliare	c/u	206

VII. IDENTIFICACION DE BENEFICIARIOS

La comunidad de San Andrés del municipio de Río Blanco, Departamento de Matagalpa tiene una población concentrada de 1,236 habitantes de los cuales 588 son hombres y 648 son Mujeres, distribuidos en 206 viviendas, estos habitantes desarrollan sus actividades económicas en los sectores pecuarios, agrícolas y de comercio.

Su infraestructura está dotada de una escuela de educación primaria, un puesto de salud, 3 Iglesias, y un área de comercio.

VIII. ESTUDIO TECNICO

A. MATERIALES DE LA OBRA

Descripción	Unidad	Cantidad
Línea Primaria (No. 1/0 ACSR)	m	13208
Conductor Neutro No. 1/0 ACSR	m	11,966
Línea Secundaria (Triplex No. 1/0 ACSR)	m	1,700
Poste de Concreto de 30'	c/u	9
Poste de concreto de 35'	c/u	123
Poste de Concreto de 40'	c/u	1
Transformador de 10 kva, 14,4/24,9 kv, 120/240 v	c/u	1
Transformador de 37.5 kva, 14,4/24,9 kv, 120/240 v	c/u	1
MT-601/C	c/u	50
MT-602/C	c/u	6
MT-603/C	c/u	7
MT-604/C	c/u	8
MT-605/C	c/u	1
TR2-104/C	c/u	1
TR2-105/C	c/u	1
PR2-205/C	c/u	1
BT-101/C	c/u	5
BT-103/C	c/u	1
BT-104/C	c/u	3
PR-101/C	c/u	47
HA-100 a/C	c/u	2
HA-100 b/C	c/u	40
Instalaciones Internas	c/u	206
Acometidas Domiciliares	c/u	206

B. PRESUPUESTO

El presupuesto para la ejecución de la obra incluye MATERIALES, MANO DE OBRA Y TRANSPORTE.

	Materiales (C\$)	Mano de Obra (C\$)	Transporte (C\$)	Mat + MO + Trans. (C\$)
Subtotal	1,911,060.72	511,059.07	352,500.90	2,774,620.70
Impuesto Municipal 1%				27,476.21
Impuesto IVA 15%				416,193.10
Total	C\$ 3,218,560.01			

C. COSTOS UNITARIOS DE LA OBRA

PRESUPUESTO
PROYECTO COMUNIDAD SAN ANDRES DE BODOQUE MUNICIPIO DE RIO BLANCO DEPARTAMENTO DE MATAGALPA
COSTOS DE LINEAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS EN POSTES DE CONCRETO 14.4/24.9 KV

Descripción	Unidad	Cantidad	Materiales(C\$)	Mano Obra (C\$)	Transporte	Materiales(C\$)	Mano de Obra(C\$)	Transporte	Mat + MO+Trans
Línea Primaria (No. 1/0 ACSR)	m	13208	C\$ 21.44	C\$ 6.00	C\$ 4.12	C\$ 283,244.22	C\$ 79,308.38	C\$ 54,382.89	C\$ 416,935.50
Conductor Neutro No. 1/0 ACSR	m	11,966	C\$ 21.44	C\$ 6.00	C\$ 4.12	C\$ 256,609.66	C\$ 71,850.70	C\$ 49,269.05	C\$ 377,729.42
Línea Secundaria (Triplex No. 1/0 ACSR)	m	1,700	C\$ 81.84	C\$ 22.92	C\$ 15.71	C\$ 139,134.24	C\$ 38,957.59	C\$ 26,713.77	C\$ 204,805.61
Poste de Concreto de 30'	c/u	9	C\$ 4,429.55	C\$ 1,240.27	C\$ 850.47	C\$ 39,865.94	C\$ 11,162.46	C\$ 7,654.26	C\$ 58,682.67
Poste de concreto de 35'	c/u	123	C\$ 5,814.79	C\$ 1,628.14	C\$ 1,116.44	C\$ 715,218.67	C\$ 200,261.23	C\$ 137,321.98	C\$ 1,052,801.88
Poste de Concreto de 40'	c/u	2	C\$ 8,169.34	C\$ 2,287.41	C\$ 1,568.51	C\$ 8,169.34	C\$ 2,287.41	C\$ 1,568.51	C\$ 12,025.27
Transformador de 25 kva, 14,4/24,9 kv, 120/240 v	c/u	1	C\$ 16,852.34	C\$ 4,718.65	C\$ 3,235.65	C\$ 16,852.34	C\$ 4,718.65	C\$ 3,235.65	C\$ 24,806.64
Transformador de 37.5 kva, 14,4/24,9 kv, 120/240 v	c/u	1	C\$ 25,240.13	C\$ 7,067.24	C\$ 4,846.11	C\$ 25,240.13	C\$ 7,067.24	C\$ 4,846.11	C\$ 37,153.48
MT-601/C	c/u	50	C\$ 626.14	C\$ 175.32	C\$ 120.22	C\$ 31,307.06	C\$ 8,765.98	C\$ 6,010.95	C\$ 46,083.99
MT-602/C	c/u	6	C\$ 1,087.44	C\$ 304.48	C\$ 208.79	C\$ 6,524.62	C\$ 1,826.89	C\$ 1,252.73	C\$ 9,604.24
MT-603/C	c/u	7	C\$ 1,189.37	C\$ 333.02	C\$ 228.36	C\$ 8,325.60	C\$ 2,331.17	C\$ 1,598.51	C\$ 12,255.28
MT-604/C	c/u	8	C\$ 1,688.67	C\$ 472.83	C\$ 324.22	C\$ 13,509.33	C\$ 3,782.61	C\$ 2,593.79	C\$ 19,885.73
MT-605/C	c/u	1	C\$ 878.18	C\$ 245.89	C\$ 168.61	C\$ 878.18	C\$ 245.89	C\$ 168.61	C\$ 1,292.68
TR2-104/C	c/u	1	C\$ 5,165.51	C\$ 1,446.34	C\$ 991.78	C\$ 5,165.51	C\$ 1,446.34	C\$ 991.78	C\$ 7,603.63
TR2-105/C	c/u	1	C\$ 5,165.51	C\$ 1,446.34	C\$ 991.78	C\$ 5,165.51	C\$ 1,446.34	C\$ 991.78	C\$ 7,603.63
PR2-205/C	c/u	1	C\$ 2,505.28	C\$ 701.48	C\$ 481.01	C\$ 2,505.28	C\$ 701.48	C\$ 481.01	C\$ 3,687.77
BT-101/C	c/u	5	C\$ 169.81	C\$ 47.55	C\$ 32.60	C\$ 849.04	C\$ 237.73	C\$ 163.02	C\$ 1,249.79
BT-103/C	c/u	1	C\$ 296.89	C\$ 83.13	C\$ 57.00	C\$ 296.89	C\$ 83.13	C\$ 57.00	C\$ 437.03
BT-104/C	c/u	3	C\$ 158.47	C\$ 44.37	C\$ 30.43	C\$ 475.40	C\$ 133.11	C\$ 91.28	C\$ 699.79
PR-101/C	c/u	47	C\$ 314.63	C\$ 88.10	C\$ 60.41	C\$ 14,787.74	C\$ 4,140.57	C\$ 2,839.25	C\$ 21,767.56
HA-100 a/C	c/u	2	C\$ 864.94	C\$ 242.18	C\$ 166.07	C\$ 1,729.89	C\$ 484.37	C\$ 332.14	C\$ 2,546.39
HA-100 b/C	c/u	40	C\$ 868.30	C\$ 243.12	C\$ 166.71	C\$ 34,732.02	C\$ 9,724.97	C\$ 6,668.55	C\$ 51,125.54
Instalaciones Internas	c/u	206	C\$ 915.89	C\$ 183.18	C\$ 131.89	C\$ 188,672.78	C\$ 37,734.56	C\$ 27,168.88	C\$ 253,576.21
Acometidas Domiciliares	c/u	206	C\$ 542.72	C\$ 108.54	C\$ 78.15	C\$ 111,801.34	C\$ 22,360.27	C\$ 16,099.39	C\$ 150,261.00
SUBTOTAL						C\$ 1,911,060.72	C\$ 511,059.07	C\$ 352,500.90	C\$ 2,774,620.70
IMPUESTOS MUNICIPALES 1%									C\$ 27,746.21
IMPUESTOS IVA 15%									C\$ 416,193.10
TOTAL									C\$ 3,218,560.01

Alcance Social del Proyecto	
Número de Viviendas	206
Número de Hab. (6 pers/viv)	1236
INVERSION POR VIVIENDA	\$ 637.1

Tasa de Cambio (3 Mayo 2013))

C\$	24.523
\$	131,262.64

D. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Descripción de Actividades	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
1. Aprobación del Diseño por UF	■	■	■	■	■			
2. Visita de Replanteo		■	■					
3. Traslado de Materiales			■	■	■	■		
4. Apertura del Hoyado			■	■	■	■		
5. Izado de Postes				■	■	■	■	
6. Vestido de estructuras primarias					■	■	■	
7. Vestido de estructuras secundarias						■	■	
8. Tendido de conductores						■	■	
9. Instalación de Transformadores					■	■		
10. Instalación de acometidas domiciliars							■	
11. Instalación de instalaciones internas domiciliars				■	■	■	■	
12. Descargos y Prueba de Transformadores								■

IX. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Metodología Utilizada para el Estudio es la de Milán.

Situación Ambiental del Área de Influencia (Línea de Base Ambiental):

a) Definición del área de influencia

El Proyecto se ubica en una trocha veranera transitable en la época de verano, que parte desde la comunidad de Inikuas hacia la comunidad de San Andrés de Bodoque.

Entonces nuestra área de influencia estará definida de la siguiente manera:

Área directamente afectada por el proyecto: El Área directamente afectada por el proyecto es el trayecto de la línea primaria, desde su punto de conexión (Punto de Entronque) hasta el último poste secundario de distribución propiamente en la comunidad que se pretende electrificar. Esto representa, ya con norma un derecho de vía de 6 m a ambos lados de la línea. Por consiguiente el área directamente afectada es los 6 m por los 13.66 km, lo que nos da un valor de 0.082 Km², es decir 82 m².

Área de influencia directa del proyecto: El Proyecto beneficia a la comunidad de San Andrés de Bodoque que incluye las 206 viviendas dispuesta a utilizar el servicio eléctrico. Si se requiere en metros cuadrados, tendríamos que decir que, técnicamente para que haya buen servicio eléctrico según la carga o demanda por vivienda, no se permiten acometidas mayores de 150 m, ya que a mayor distancia que esa, la caída de tensión en los conductores de acometidas se aumentaría, y los clientes recibirían un voltaje no adecuado (inferior a los 120/240 voltios) para alimentar sus cargas.

Área de influencia indirecta del proyecto: En el trayecto de la línea de 13.66 Km. existe un potencial eléctrico, que podría alimentar a posibles industrias agropecuarias y sistemas de riego que pretendan instalarse en las cercanías de la red eléctrica. Esto correspondería a un área potencial de aprovechamiento aproximada de 26 Km²

Para delimitar el área de influencia directa e indirecta se tomaron en cuenta las siguientes condiciones:

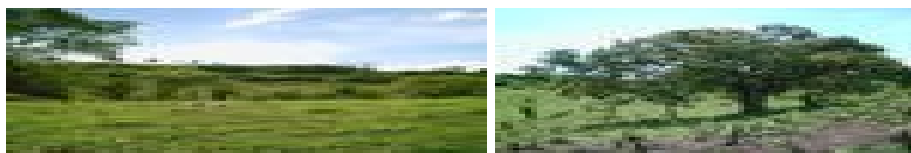
Geomorfología: El municipio comprende los siguientes ríos: El Tuma y el Río Grande de Matagalpa.

La región municipal es esencialmente montañosa, pero existen tierras bajas o de Sabanas, propias para la agricultura.

Ruidos: Por ser una zona de bosques el nivel de ruido varía entre 30 a 35 dB.

Vegetación: La flora es abundante, la mayoría son pastizales y tierras dedicadas a la agricultura y la ganadería.

Paisaje: El proyecto provocará un impacto alto en el paisaje natural acostumbrado a verse solo árboles, pastos y grandes extensiones de tierras cultivadas en las cuales recorrerán las líneas de transmisión eléctrica.



Social y económico: Es evidente que el surgimiento de un proyecto como este genera empleos directos e indirectos a la población de la comunidad de San Andrés de Río Blanco , **ya que la Electrificación de la misma representa un insumo para la agricultura y la ganadería** , además generara externalidades positivas al área circundante al proyecto (Ej. Comunidades como San Ramón que no hay servicio eléctrico).

- Los factores del medio para la metodología aplicada se pueden ver en la tabla resumen que se presenta a continuación

COMPONENTES DE LA LINEA BASE AMBIENTAL		
CATEGORIA	COMPONENTE AMBIENTAL	VARIABLES
I. ESTUDIO DEL MEDIO FISICO	CLIMA	Temperatura , La temperatura de la zona va desde los 20 grados hasta los 26 grados centígrados.
		Precipitación , La precipitación pluvial promedio de la Zona del proyecto varía entre 2400mm cúbicos y 2600 mm al año.
		Humedad , La Humedad Relativa es de 84%.
		Viento , La velocidad del viento de la zona es de 35 a 60 km/h.
		Clasificación climática , Es de clima Monzónica.
	CALIDAD DEL AIRE	Fuentes principales de emisión , En la zona de estudio las emisiones de gases son mínimas, y solo se toman en cuenta las producidas por motobombas a base de diesel para el riego. Sin embargo este uso es mínimo. También se toman en cuenta las emisiones por quema de leña utilizados en cocinas tradicionales. Es decir no existe mucha incidencia perjudicial del aire.
		Estudio del ruido , Se estima entre 30 y 35 dB.
		Capacidad agraria , La capacidad agraria es muy buena con tierras óptimas para el cultivo de granos básicos, vegetales y pastos.
		Erosión , El suelo es semi duro con pendientes moderadas. Por lo que este factor no es determinante.
	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA	La morfología del territorio: Se pueden distinguir los siguientes tipos de geoformas: montañas, fondos de valle, terrazas y mesetas. La extensión a lo largo del proyecto es una trocha veraneara a orilla del camino con ciertas pendientes.
II. ESTUDIO DE LA BIOTA	SUELOS	La capacidad agrológica: El terreno se adapta a nuevos cultivos de la zona.
		Capacidad Agraria: La comunidad es totalmente agrícola
	PAISAJE	La visibilidad: La altitud de la zona varia entre 550 msnm a 1500 msnm, posee una vegetación muy densa
		La calidad paisajística: El paisaje natural es hermoso con árboles y ríos, desde los cerros cercanos se puede apreciar todo el entorno.
		La fragilidad: El paisaje presenta una fragilidad alta, el proyecto cambiara moderadamente el paisaje.
	VEGETACION	El recorrido del Proyecto , específicamente el recorrido de las líneas de transmisión eléctrica se encuentra en una trocha veranera rodeada de árboles y plantas
	FAUNA	La fauna se encuentra relacionada con la flora , se encuentra una variedad de aves, monos etc. En los árboles yacen su hábitat.
	ANÁLISIS DEL ASENTAMIENTO	Densidad de población: La Densidad poblacional de la comunidad es muy baja.
		Movilidad de la población: La mayoría se movilizan hacia los cultivos para empezar una nueva jornada laboral.
		Nivel educacional: El nivel de educación máximo es el Básico.
	TRANSPORTE	El transporte es en mula, caballos. Las vías de accesos son caminos deteriorados.

COMPONENTES DE LA LINEA BASE AMBIENTAL		
CATEGORIA	COMPONENTE AMBIENTAL	VARIABLES
III. ESTUDIO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	No cuentan con los servicios de agua potable, por lo tanto toman agua de pozos y el río.
	HABITAT	El uso del suelo: La actividad Agroindustrial.
		La intensidad de uso del suelo: La mayor parte de las tierras se encuentran cubiertas por pastos y la otra parte esta destinada a la agricultura y ganadería.
		El grado de ocupación de las viviendas: Las viviendas se encuentran dentro de las plantaciones.
		Redes técnicas, las soluciones de circulación peatonal: Carece de Servicios públicos y basicos.
	CENTROS	Cuenta con una casa Comunal
	ESPACIOS PUBLICOS	Cuenta con un pequeño Mercado
	PAISAJE URBANO	Los principales problemas identificados en la imagen urbana del área de estudio son: <ul style="list-style-type: none"> Calles de tierra que se deterioran al no darles mantenimiento.. Mal estado de algunas viviendas de la comunidad.
	EQUIPAMIENTOS DE SERVICIOS	No existe ningún tipo de servicio
	SALUD	Dentro del área de influencia analizada no se localiza ningún tipo de equipamiento de salud pública o privada, pero en la casa comunal existe un puesto de salud informal.
	CALIDAD DE VIDA	Impactos Fisiológicos: La población tiene problemas de enfermedades de origen hídrico.
		Impactos Espacio – Fisiológicos: Existe inestabilidad económica y falta de viviendas dignas.
		No existen áreas de recreación
		Dependencia Ecológico Ambiental Existe un potencial de generación de empleo en los ecosistemas
	FACTORES SOCIOCULTURALES	Terminando su jornada laboral regresan a su vivienda y se duermen temprano, los niños trabajan.
	ECONOMIA	Especialización rama territorial: Matagalpa es de origen productivo, la ganadería y la agricultura prevalecen en el sector.
		Cercanía a las fuentes de materia prima: Los insumos para la producción agroindustrial son traídos de la capital.
		Disponibilidad de mano de obra y su calificación técnica: La mayoría de los campesinos se dedican a la agricultura de manera empírica..
		Disponibilidad de infraestructuras técnicas: No existe ninguna.
		Disponibilidad de agua: El agua utilizada es de pozos y ríos.
		Estructuras y factores de producción de la actividad agrícola: Existen una gran cantidad de explotaciones agropecuarias.
		Actividad ganadera. Este sector representa una importante actividad en la economía de la comunidad.
		Análisis de la actividad forestal. Los campesinos realizan tala de árboles para leña.
	FUENTES ENERGETICAS	Actualmente utilizan como insumo para la producción energías a base de combustibles: Diesel, Gas y Kerosene.
	DIVISIÓN POLITICA ADMINISTRATIVA	El área de influencia pertenece a Río Blanco Departamento de Matagalpa.

b) Resumen de la Línea Base Ambiental (LBA):

Situaciones Ambientales Negativas/Positivas antes del Proyecto

Situaciones Ambientales Negativas/Positivas por componentes ambientales (antes del Proyecto)			
Componente ambiental	Estado actual	Causa	Efecto
Situaciones Negativas			
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Deficiente	No hay servicio	Enfermedades
PAISAJE URBANO	Deteriorado	Falta de Inversión	No hay estética
SALUD	Deficiente	No hay un centro con equipos	Proliferación de Enfermedades
FUENTES ENERGETICAS	Dependencia de energías a base de combustibles.	No hay energía eléctrica	Aumento de costo de producción

Situaciones positivas			
Suelos	Apto para la agricultura	Tierras Fértiles	Buena cosecha
Paisajes	Visibilidad paisajística	El entorno de valles, árboles etc.	Gran potencial económico
Economía	Condiciones óptima para la actividad	Abundantes pastos	Ganadería
Economía	Condiciones óptima para la actividad	Tierras fértiles	Agricultura

Valoración de Impactos Ambientales Negativos

a) IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO

Identificación de Impactos Negativos del proyecto					
Etapas del proyecto	Código	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo de la acción sobre el factor ambiental	Descripción del Efecto (Dato)
Construcción	C1M3	Estaqueo Inicial	Sonido Base	Generación de Ruido por el orden de 50 dB	El golpe del clavado de las estacas genera ruido
	C1M7		Vegetación	Reducción de la vegetación	Debido a la limpieza del área para el estaqueo
	C2M2	Hoyado e Instalaciones de Postes	Calidad del Aire	Contaminación por emisiones de gases	Debido al uso vehículos para el transporte de materiales, Herramientas se contamina el aire.
	C2M3		Sonido Base	Generación de Ruido por el orden 75 dB	El uso grúas para la instalación de postes genera ruido
	C2M6		Suelo	Debilitamiento de la capa Superficial del suelo	La acción de hacer 133 hoyos a lo largo de 13 kilómetro perjudicará el suelo
	C2M7		Vegetación	Afectación a la flora	Debido a la instalación de postes se cortaran árboles y plantas
	C2M8		Fauna	Afectación a diversas especies en sus hábitat	Debido a la eliminación de árboles y plantas muchas especies emigraran de su hábitat
	C2M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	Por la sustitución de postes por árboles cambiara la imagen del paisaje natural
	C2M10		Relaciones Ecológicas	Deterioro en la proporcionalidad entre la fauna y la flora	El corte de árboles y plantas reduce el hábitat de los animales de la zona.
	C2M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho a la vía libre	Debido al uso de la maquinaria se obstruye el libre camino
	C2M17		Espacios Públicos	Reducción del espacio Publico	La instalación postes reducirá el espacio de las aceras significativamente.
	C3M1	Poda y Tala de Árboles	Micro Clima	Disminución de la masa de aire	Los árboles convierten el CO ₂ en Aire por lo tanto su eliminación reduce este efecto.
	C3M2		Calidad del Aire	Contaminación por emisiones de gases	El uso de motosierras para el corte de árboles produce emisiones de Hidrocarburos
	C3M3		Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 125 dB	El uso de motosierras para el corte de árboles produce ruido temporal
	C3M6		Suelo	Contaminación por desechos orgánicos	El corte de ramas y árboles producirán basura
	C3M7		Vegetación	Reducción de flora	Por la eliminación de plantas y árboles donde se ubicarán los postes
	C3M8		Fauna	Reducción de hábitat animal	Se reducen el hábitat de diversas especies de la fauna del lugar por la tala
	C3M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	Se afecta el paisaje por la eliminación de árboles
	C3M10		Relaciones Ecológicas	Deterioro en la proporcionalidad entre la fauna y la flora	El corte de árboles y plantas reduce el hábitat de los animales de la zona.
	C3M12		Transporte y	Afectación del derecho a la	Debido a las ramas y los

			Vialidad	vía libre	árboles contados se obstruye el libre camino
	C4M3	Instalaciones de Herrajes y cableado	Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 40 dB	Por las actividades de los trabajadores, el uso de escaleras y herramientas
	C4M7		Vegetación	Reducción de flora	Por el recorte de algunas ramas que interfieran en el paso del cableado
	C4M8		Fauna	Se reducen el hábitat de diversas especies de la fauna del lugar	Por el recorte de algunas ramas que interfieran en el paso del cableado
	C4M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	Se afecta el paisaje por la instalación de postes y cableados
	C4M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	Obstrucción temporal por la actividad que se esta realizando
	C5M3	Instalación de Transformadores	Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 60 dB	El uso del Tecle para instalar los transformadores genera ruido
	C5M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	Se afecta el paisaje por la instalación de bancos de transformadores
	C5M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	Obstrucción temporal por la actividad que se esta realizando
	C6M3	Instalación de Acometidas e Instalaciones Internas Domiciliares	Sonido Base	Generación de Ruido por el Orden de 100 dB	Debido al uso del taladro para instalar paneles, se generan ruidos temporales
	C6M7		Vegetación	Reducción de la flora	Se elimina toda vegetación sobre la trayectoria de la acometida
	C6M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	Se realizará corte de ramas donde pasara el tendido eléctrico
	C6M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	Obstrucción temporal por la actividad que se esta realizando
Funcionamiento	C1M8	Suministro de Energía a la Comunidad	Fauna	Riesgos de los animales por electrocución	Vulnerabilidad al libre movimiento de animales
	C2M25	Mantenimiento de las Redes Eléctricas	Economía	Perdidas de Alimentos	Perdidas de Productos que necesitan refrigeración
	C3M7	Poda de Árboles cercano a las líneas Eléctricas	Vegetación	Reducción de la flora	Poda de árboles para evitar cortocircuito con las líneas eléctricas

B) EVALUACIÓN CUALITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS

1) Matriz Causa-Efecto (Impactos Negativos)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES DE BODOQUE							
MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS NEGATIVOS						M001	
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		ETAPA: CONSTRUCCIÓN					
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO					
		Estaqueo Inicial	Hoyado e Instalación de Postes	Poda y Tala de Árboles	Instalación de Herrajes y Cableado	Instalación de Trasformadores	Instalación de Acometidas e Instalaciones Internas Domiciliarias
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6
MICRO CLIMA	M1			X			
CALIDAD DEL AIRE	M2		X	X			
SONIDO DE BASE	M3	X	X	X	X	X	X
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4		X				
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5						
SUELO	M6		X	X			
VEGETACION	M7	X	X	X	X		X
FAUNA	M8		X	X	X		
PAISAJE NATURAL	M9		X	X	X	X	X
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10		X	X			
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11						
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12		X	X	X	X	X
ACUEDUCTO	M13						
ALCANTARILLADO	M14						
TRATAMIENTO DES. SÓLIDOS	M15						
HABITAT HUMANO	M16						
ESPACIOS PUBLICOS	M17		X				
PAISAJE URBANO	M18						
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19						
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20						
SALUD	M21						
CALIDAD DE VIDA	M22						
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23						
VULNERABILIDAD	M24						
ECONOMIA	M25						
RELACIONES DEPENDENCIA	M26						
FUENTES ENERGETICAS	M27						

2) Matriz de Valoración de Impactos Negativos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES DE BODOQUE

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS NEGATIVOS													M002															
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																											
	(-)	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	1	2	4	1	4	1	2	4	1	2			
	Impacto perjudicial	Baja	Media	Alta	Puntual	Parcial	Extenso	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irrecuperable	Simple (sin sinergia)	Sinérgico	Improbable	Dudoso	Cierto	Indirecto	Directo	Irregular y discontinuo	Periódico	Continuo	Mínima	Media
	Naturaleza	Intensidad (grado de destrucción)	Extensión (Area de influencia)		Momento (plazo de manifestación)	Persistencia (permanencia del efecto)	Reversibilidad (recuperabilidad)	Acumulación (incremento progresivo)	Probabilidad (certidumbre de aparición)	Efecto (relación causa efecto)	Frecuencia (regularidad de manifestación)	Percepción social (grado de)	Importancia [(= - (3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS))]		Valor Máximo de Importancia													
	Signo	I	Ex	Mo	Pr	Rv	Ac	Pb	Ef	Pr	PS	S	S															
C1M3	(-)	1	1	1	2	1	1	2	4	1	1	18	100															
C1M7	(-)	1	1	2	2	2	1	4	4	4	1	25	100															
C2M2	(-)	2	1	2	2	1	1	2	4	1	1	22	100															
C2M3	(-)	2	1	2	1	1	1	1	4	1	1	20	100															
C2M6	(-)	2	1	2	2	1	1	2	4	1	1	22	100															
C2M7	(-)	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	30	100															
C2M8	(-)	1	2	1	4	1	2	2	1	1	1	20	100															
C2M9	(-)	1	4	1	4	4	1	2	4	1	2	30	100															
C2M10	(-)	1	4	2	4	4	1	2	1	1	2	28	100															
C2M12	(-)	1	1	4	1	1	1	2	4	1	2	21	100															
C2M17	(-)	1	1	2	2	1	1	2	4	1	2	20	100															
C3M1	(-)	1	4	2	2	2	1	2	4	1	3	28	100															
C3M2	(-)	2	2	1	2	1	1	2	4	1	2	24	100															
C3M3	(-)	1	2	2	2	1	1	2	4	1	1	21	100															
C3M6	(-)	1	1	2	2	1	1	2	4	1	1	19	100															
C3M7	(-)	3	4	2	2	2	1	2	4	4	4	38	100															
C3M8	(-)	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	17	100															
C3M9	(-)	1	4	1	4	4	1	2	4	1	2	30	100															
C3M10	(-)	1	4	1	4	2	1	2	4	1	2	28	100															
C3M12	(-)	1	1	2	2	1	1	2	4	1	2	20	100															
C4M3	(-)	1	2	2	2	1	1	2	4	1	1	21	100															
C4M7	(-)	1	4	2	4	4	1	2	4	1	2	31	100															
C4M8	(-)	1	1	2	2	1	1	2	4	1	1	19	100															
C4M9	(-)	2	4	1	4	4	1	2	4	1	2	33	100															
C4M12	(-)	1	1	2	1	1	1	2	4	1	2	19	100															
C5M3	(-)	1	1	2	2	1	1	2	4	1	2	20	100															
C5M9	(-)	1	4	2	2	4	1	2	4	1	2	29	100															
C5M12	(-)	1	1	2	2	1	1	2	4	1	1	19	100															
C6M3	(-)	1	1	2	2	1	1	2	4	1	1	19	100															
C6M7	(-)	2	4	1	4	4	2	1	4	2	2	34	100															
C6M9	(-)	2	4	2	4	4	1	2	4	2	2	35	100															
C6M12	(-)	1	1	2	1	1	1	2	4	1	1	18	100															

3) Matriz de Importancia de Impactos Negativos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES DE BODOQUE

MATRIZ IMPORTANCIA DE IMPACTOS NEGATIVOS											M003		
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		M000											
		ETAPA: CONSTRUCCIÓN											
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO											
		Estaqueo Inicial	Hoyado e Instalación de Postes	Instalación de Herrajes y Cableado	Poda y Tala de Arboles	Instalación de Transformadores	Instalación de Acometidas Interna				Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8				
MICRO CLIMA	M1			28						28	100	28	
CALIDAD DEL AIRE	M2		22	24						46	200	23	
SONIDO DE BASE	M3	18	20	21	21	20	19			119	600	20	
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4									0	0	###	
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5									0	0	###	
SUELO	M6		22	19						41	200	21	
VEGETACION	M7	25		38	31		34			158	500	32	
FAUNA	M8		20	17	19					56	300	19	
PAISAJE NATURAL	M9				33	29	35			157	500	31	
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10		28	28						56	200	28	
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11									0	0	###	
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12		21	20	19	19	18			97	500	19	
ACUEDUCTO	M13									0	0	###	
ALCANTARILLADO	M14									0	0	###	
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15									0	0	###	
HABITAT HUMANO	M16									0	0	###	
ESPACIOS PUBLICOS	M17		20							20	100	20	
PAISAJE URBANO	M18									0	0	###	
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19									0	0	###	
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20									0	0	###	
SALUD	M21									0	0	###	
CALIDAD DE VIDA	M22									0	0	###	
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23									0	0	###	
VULNERABILIDAD	M24									0	0	###	
ECONOMIA	M25									0	0	###	
RELACIONES DEPENDENCIA	M26									0	0	###	
FUENTES ENERGETICAS	M27									0	0	###	
Valor Medio de Importancia		24.31											
Dispersión Típica		5.92											
Rango de Discriminación		18							30				
Valor de la Alteración		43	213	225	123	68	106	0	0	778			
Máximo Valor de Alteración		400	100	100	200	200	200	100	100		3200		
Grado de Alteración		11	213	225	62	34	53	0	0			24	

En el caso de los negativos

Valor por encima del rango **31-100** IMPACTOS CRITICOS

Valor dentro del rango **18-30** IMPACTOS MODERADOS

Valor por debajo del rango **5-17** IMPACTOS IRRELEVANTES

MODERADO CON TENDENCIA A CRITICO

C) INTERPRETACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS

Interpretación de la importancia de Impactos negativos					
Etapa del proyecto	Código	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo de la acción sobre el factor ambiental	Categoría del impacto ambiental
Construcción	C1M3	Estaqueo Inicial	Sonido Base	Generación de Ruido por el orden de 50 dB	MODERADO
	C1M7		Vegetación	Reducción de la vegetación	MODERADO
	C2M2	Hoyado e Instalaciones de Postes	Calidad del Aire	Contaminación por emisiones de gases	MODERADO
	C2M3		Sonido Base	Generación de Ruido por el orden 75 dB	MODERADO
	C2M6		Suelo	Debilitamiento de la capa Superficial del suelo	MODERADO
	C2M7		Vegetación	Afectación a la flora	TENDENCIA A CRITICO
	C2M8		Fauna	Afectación a diversas especies en sus hábitat	MODERADO
	C2M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	TENDENCIA A CRITICO
	C2M10		Relaciones Ecológicas	Deterioro en la proporcionalidad entre la fauna y la flora	MODERADO
	C2M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho a la vía libre	MODERADO
	C2M17		Espacios Públicos	Reducción del espacio Publico	MODERADO
	C3M1	Poda y Tala de Árboles	Micro Clima	Disminución de la masa de aire	MODERADO
	C3M2		Calidad del Aire	Contaminación por emisiones de gases	MODERADO
	C3M3		Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 125 dB	MODERADO
	C3M6		Suelo	Contaminación por desechos orgánicos	MODERADO
	C3M7		Vegetación	Reducción de flora	CRITICO
	C3M8		Fauna	Reducción de hábitat animal	IRELEVANTE
	C3M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	TENDENCIA A CRITICO
	C3M10		Relaciones Ecológicas	Deterioro en la proporcionalidad entre la fauna y la flora	MODERADO
Construcción	C3M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho a la vía libre	MODERADO
	C4M3	Instalaciones de Herrajes y cableado	Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 40 dB	MODERADO
	C4M7		Vegetación	Reducción de flora	CRITICO
	C4M8		Fauna	Se reducen el	MODERADO

Interpretación de la importancia de Impactos negativos					
Etapas del proyecto	Código	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo de la acción sobre el factor ambiental	Categoría del impacto ambiental
				hábitat de diversas especies de la fauna del lugar	
	C4M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	CRITICO
	C4M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	MODERADO
	C5M3	Instalación de Transformadores	Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 60 dB	MODERADO
	C5M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	MODERADO
	C5M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	MODERADO
	C6M3	Instalación de Acometidas e Instalaciones Internas Domiciliarias	Sonido Base	Generación de Ruido por el Orden de 100 dB	MODERADO
	C6M7		Vegetación	Reducción de la flora	CRITICO
	C6M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	CRITICO
	C6M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	MODERADO
Funcionamiento	C1M8	Suministro de Energía a la Comunidad	Fauna	Riesgos de los animales por electrocución	MODERADO
	C2M25	Mantenimiento de las Redes Eléctricas	Economía	Perdidas de Productos que necesitan refrigeración	MODERADO
	C3M7	Poda de Árboles Eléctricas	Vegetación	Reducción de la flora	MODERADO

d) Consolidado de Impactos Negativos del Proyecto

Número total de impactos ambientales **negativos** generados por el proyecto

Consolidado de Impactos Ambientales Negativos del Proyecto			
Etapas	Impactos críticosC	Impactos Moderados	Impactos irrelevantes
CONSTRUCCION	8	23	1
FUNCIONAMIENTO	0	3	0
TOTALES	8	26	1

Valoración de Impactos Ambientales Positivos

a) Identificación de Impactos Positivos durante la Construcción y el Funcionamiento del proyecto

Identificación de Impactos Positivos del Proyecto				
Etapa del proyecto	Código	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo de la acción sobre el factor ambiental
Construcción	C1M25	Estaqueo Inicial	Económico	Creación de Fuentes de Empleo para personas de la Zona
	C2M25	Hoyado e instalación de postes		
	C3M25	Poda y tala de árboles		
	C4M25	Instalaciones de HERRAJES y cableado		
	C5M25	Instalación de Transformadores		
	C6M25	Instalación de acometidas e instalaciones domiciliarias		
Funcionamiento	C1M22	Suministro de Energía a la Comunidad	Calidad de Vida	obtención de un servicio básico
	C1M25		Economía	Insumo productivo
	C1M27		Fuentes Energéticas	Ahorro al cambiar energía a base de diesel
	C2M25	Mantenimiento de las Redes Eléctricas	Economía	Fuente de Empleo
	C3M25	Poda de Árboles Eléctricas	Economía	Fuente de Empleo

b) Evaluación cualitativa de impactos ambientales positivos

1) Matriz Causa-Efecto Positiva

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO CONSTRUCCION DE UNA RED DE MEDIA TENSION PARA LA ELECTRIFICACION DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES DE BODOQUE							
MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS POSITIVOS						M001	
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		ETAPA: CONSTRUCCIÓN					
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO					
		Estaqueo Inicial	Hoyado e Instalación de Postes	Poda y Tala de Arboles	Instalación de Herrajes y Cableado	Instalación de Transformadores	Instalación de Acometidas Internas
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6
MICRO CLIMA	M1						
CALIDAD DEL AIRE	M2						
SONIDO DE BASE	M3						
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4						
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5						
SUELO	M6						
VEGETACION	M7						
FAUNA	M8						
PAISAJE NATURAL	M9						
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10						
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11						
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12						
ACUEDUCTO	M13						
ALCANTARILLADO	M14						
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15						
HABITAT HUMANO	M16						
ESPACIOS PUBLICOS	M17						
PAISAJE URBANO	M18						
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19						
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20						
SALUD	M21						
CALIDAD DE VIDA	M22						
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23						
VULNERABILIDAD	M24						
ECONOMIA	M25	x	x	x	x	x	x
RELACIONES DEPENDENCIA	M26						
FUENTES ENERGETICAS	M27						

2) Matriz de Valoración de Impactos Positivos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES DE BODOQUE

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS POSITIVOS																		M002
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																	Valor Máximo de Importancia
	(-)	(+)	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	
	Impacto perjudicial	Impacto beneficioso	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Crítica	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	
													Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irrecuperable	Simple (sin sinergia)	
														Acumulativo	Probable	Efecto (relación causa efecto)	Permanencia	
															Acumulación (incremento progresivo)	Probabilidad (certidumbre de aparición)	Efecto (relación causa efecto)	
	aturaleza	Intensidad (grado de Beneficio)	Extensión (Area de influencia)	Momento (plazo de manifestación)	Persistencia (permanencia del efecto)	Sostenibilidad (recuperabilidad)	Acumulación (incremento progresivo)	Probabilidad (certidumbre de aparición)	Efecto (relación causa efecto)	Permanencia (regularidad de manifestación)	Percepción social (grado de percepción del impacto por la población)	Importancia [I= - (3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)]	S					
	Signo	I	Ex	Mo	Pr	Rv	Ac	Pb	Ef	Pr	PS	S	S					
C1M25	(-)	1	1	4	2	1	1	2	1	1	2	19	100					
C2M25	(-)	2	2	2	2	1	1	2	1	1	3	23	100					
C3M25	(-)	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	23	100					
C4M25	(-)	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	100					
C5M25	(-)	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	100					
C6M25	(-)	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	19	100					

3) Matriz de importancia de Impactos Positivos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES DE BODOQUE

MATRIZ IMPORTANCIA DE IMPACTOS POSITIVOS										M003		
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		M000										
		ETAPA: CONSTRUCCIÓN										
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO										
		Estaqueo Inicial	Hoyade Instalación de Postes	Instalación de Herrajes y Cablea	Poda y Tala de Arboles	Instalación de Trasformadores	Instalación de Acometidas e Instalac			Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8			
MICRO CLIMA	M1									0	0	#DIV/0!
CALIDAD DEL AIRE	M2									0	0	#DIV/0!
SONIDO DE BASE	M3									0	0	#DIV/0!
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4									0	0	#DIV/0!
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5									0	0	#DIV/0!
SUELO	M6									0	0	#DIV/0!
VEGETACION	M7									0	0	#DIV/0!
FAUNA	M8									0	0	#DIV/0!
PAISAJE NATURAL	M9									0	0	#DIV/0!
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10									0	0	#DIV/0!
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11									0	0	#DIV/0!
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12									0	0	#DIV/0!
ACUEDUCTO	M13									0	0	#DIV/0!
ALCANTARILLADO	M14									0	0	#DIV/0!
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15									0	0	#DIV/0!
HABITAT HUMANO	M16									0	0	#DIV/0!
ESPACIOS PUBLICOS	M17									0	0	#DIV/0!
PAISAJE URBANO	M18									0	0	#DIV/0!
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19									0	0	#DIV/0!
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20									0	0	#DIV/0!
SALUD	M21									0	0	#DIV/0!
CALIDAD DE VIDA	M22									0	0	#DIV/0!
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23									0	0	#DIV/0!
VULNERABILIDAD	M24									0	0	#DIV/0!
ECONOMIA	M25	19	23	23	16	16	19			116	600	19
RELACIONES DEPENDENCIA	M26									0	0	#DIV/0!
FUENTES ENERGETICAS	M27									0	0	#DIV/0!
Valor Medio de Importancia		19.33										
Dispersión Típica		3.14										
Rango de Discriminación		16							22			
Valor de la Alteración		19	23	23	16	16	19	0	0	116		
Máximo Valor de Alteración		400	100	100	200	200	200	100	100		600	
Grado de Alteración		5	23	23	8	8	10	0	0			19

En el caso de los positivos

Valor por encima del rango **23-100** IMPACTOS RELEVANTES
 Valor dentro del rango **16-22** IMPACTOS MODERADOS
 Valor por debajo del rango **3-15** IMPACTOS IRRELEVANTES

c) Interpretación de la importancia de Impactos Positivos

Interpretación de la importancia de Impactos Positivos					
Etapas del proyecto	Código	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo de la acción sobre el factor ambiental	Categoría del impacto ambiental
Construcción	C1M25	Estaqueo Inicial	Económico	Creación de Fuentes de Empleo para personas de la Zona.	MODERADO
	C2M25	Hoyado e instalación de postes			RELEVANTE
	C3M25	Poda y tala de árboles			RELEVANTE
	C4M25	Instalaciones de Herrajes y cableado			MODERADO
	C5M25	Instalación de Transformadores			MODERADO
	C6M25	Instalación de acometidas e instalaciones domiciliarias			MODERADO
Funcionamiento	C1M22	Suministro de Energía a la Comunidad	Calidad de Vida	obtención de un servicio básico	MODERADO
	C1M25		Economía	Insumo productivo	MODERADO
	C1M27		Fuentes Energéticas	Ahorro al cambiar energía a base de diesel	RELEVANTE
	C2M25	Mantenimiento de las Redes Eléctricas	Economía	Fuente de Empleo	MODERADO
	C3M25	Poda de Árboles Eléctricas	Economía	Fuente de Empleo	MODERADO

d) Consolidado de Impactos Positivos del Proyecto

Número total de impactos ambientales **positivos** generados por el proyecto

Consolidado de Impactos Ambientales Positivos del Proyecto			
Etapas	Impactos relevantes	Impactos moderados	Impactos irrelevantes
CONSTRUCCION	2	4	0
FUNCIONAMIENTO	1	4	0
TOTALES	3	8	0

MEDIDAS AMBIENTALES

Durante la construcción de la red eléctrica es recomendable reducir los Impactos ambientales que incidan en el área de influencia del proyecto, debido a esto presentaremos en el siguiente cuadro propuestas de medida ambientales.

ARTÍCULO I. MEDIDAS AMBIENTALES ANTE LOS IMPACTOS NEGATIVOS							
Etapa del proyecto	Cód.	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo sobre el factor ambiental	Categoría del impacto ambiental	Medida ambiental propuesta	Descripción de la propuesta
Construcción	C1M3	Estaqueo Inicial	Sonido Base	Generación de Ruido por el orden de 50 dB	MODERADO	Emplear otro método de trabajo menos ruidoso	Utilizar mazo de hule por metálico o cavar el hoyo de la estaca
	C1M7		Vegetación	Reducción de la vegetación	MODERADO	Reforestar	Por cada planta cortada sembrar otra.
	C2M2	Hoyado e Instalaciones de Postes	Calidad del Aire	Contaminación por emisiones de gases	MODERADO	Revisión de Emisiones de gases	Utilizar vehículos con sus respectivo examen de emisiones de gases
	C2M3		Sonido Base	Generación de Ruido por por el orden 75 dB	MODERADO	Utilizar tapones auditivo	Utilización temporal durante la actividad
	C2M6		Suelo	Debilitamiento de la capa Superficial del suelo	MODERADO	Evitar dejar hoyos sin utilizar	En caso de cambio de ubicación del poste cerrar el no utilizado
	C2M7		Vegetación	Afectación a la flora	TENDENCIA A CRITICO	Reforestación	Por cada planta cortada sembrar otra
	C2M8		Fauna	Afectación a diversas especies en sus hábitat	MODERADO	Habilitar nuevos espacios de Hábitat	Mediante la reforestación se garantizan la reubicación
	C2M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	TENDENCIA A CRITICO	Evitar al máximo el deterioro del paisaje	Planificar con antelación la distribución de las redes
	C2M10		Relaciones Ecológicas	Deterioro en la proporcionalidad entre la fauna y la flora	MODERADO	Habilitar nuevos espacios de Hábitat	Mediante la reforestación se garantizan la reubicación
	C2M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho a la vía libre	MODERADO	Desarrollar las actividades a mayor brevedad	Planeación de la actividad antes de la ejecución
	C2M17		Espacios Públicos	Reducción del espacio Publico	MODERADO	Ubicación de los postes donde no estorben mucho	Considerar durante el diseño la ubicación mas adecuada de los postes.
	C3M1	Poda y Tala de Árboles Instalaciones de Herrajes y cableado	Micro Clima	Disminución de la masa de aire	MODERADO	Reforestación	Por cada árbol cortado sembrar otro
	C3M2		Calidad del Aire	Contaminación por emisiones de gases	MODERADO	Sustituir herramientas de cortes	Utilizar hacha y machetes para los cortes por motosierra

Construcción	C3M3		Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 125 dB	MODERADO	Sustituir herramientas de cortes	Utilizar hacha y machetes para los cortes por motosierra
	C3M6		Suelo	Contaminación por desechos orgánicos	MODERADO	Hacer una fosa y enterrar los desechos orgánicos	No dejar las hojas y ramas al aire libre
	C3M7		Vegetación	Reducción de flora	CRITICO	Reforestación	Por cada planta cortada sembrar otra
	C3M8		Fauna	Reducción de hábitat animal	IRELEVANTE	Habilitar nuevos espacios de Hábitat	Mediante la reforestación se garantizan la reubicación
	C3M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	TENDENCIA A CRITICO	Evitar al máximo el deterioro del paisaje	Planificar con antelación la distribución de las redes
	C3M10		Relaciones Ecológicas	Deterioro en la proporcionalidad entre la fauna y la flora	MODERADO	Habilitar nuevos espacios de Hábitat	Mediante la reforestación se garantizan la reubicación
	C3M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho a la vía libre	MODERADO	Desarrollar las actividades a mayor brevedad	Planeación de la actividad antes de la ejecución
	C4M3		Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 40 dB	MODERADO	Utilizar Vehículos con silenciador	En los Equipos de transporte del proyecto
	C4M7		Vegetación	Reducción de flora	CRITICO	Reforestación	Por cada arbol cortada sembrar otra
	C4M8		Fauna	Se reducen el hábitat de diversas especies de la fauna del lugar	MODERADO	Habilitar nuevos espacios de Hábitat	Mediante la reforestación se garantizan la reubicación
	C4M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	CRITICO	Evitar al máximo el deterioro del paisaje	Planificar con antelación la distribución de las redes
	C4M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	MODERADO	Desarrollar las actividades a mayor brevedad	Planeación de la actividad antes de la ejecución
	C5M3	Instalación de Transformadores	Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 60 dB	MODERADO	Utilizar tapones auditivo	Utilización temporal durante la actividad
	C5M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	MODERADO	Evitar al máximo el deterioro del paisaje	Planificar con antelación la distribución de las redes
	C5M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	MODERADO	Desarrollar las actividades a mayor brevedad	Planeación de la actividad antes de la ejecución
	C6M3	Instalación de Acometidas e Instalaciones Internas Domiciliarias	Sonido Base	Generación de Ruido por el Orden de 100 dB	MODERADO	Utilizar tapones auditivo	Utilización temporal durante la actividad
	C6M7		Vegetación	Reducción de la flora	CRITICO	Reforestación	Por cada árbol cortada sembrar otra
	C6M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	CRITICO	Evitar al máximo el deterioro del paisaje	Planificar con antelación la distribución de las redes

	C6M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	MODERADO	Desarrollar las actividades a mayor brevedad	Planeación de la actividad antes de la ejecución
Funcionamiento	C1M8	Suministro de Energía a la Comunidad	Fauna	Riesgos de los animales por electrocución	MODERADO	Ubicar Aislantes en los postes	Dotar la parte superior de aislantes entre las líneas y el poste.
	C2M25	Mantenimiento de las Redes Eléctricas	Economía	Perdidas de Productos que necesitan refrigeración	MODERADO	Comunicar con antelación los cortes por Mtto	Planeación de la actividad antes de la ejecución
	C3M7	Poda de Árboles Eléctricas	Vegetación	Reducción de la flora	MODERADO	Reforestación	Por cada rama cortada sembrar un árbol

Conclusiones sobre el Impacto Ambiental

Se logró determinar los impactos negativos y positivos antes y después del proyecto.

Entre los impactos negativos durante el proceso de construcción es evidente que tanto la vegetación como el paisaje rural son los más afectados. Los impactos negativos durante el Funcionamiento se determinó que son moderados tendiendo a irrelevantes.

Los impactos positivos durante el proceso de la construcción el más relevante es la construcción del hoyado e instalación de postes, esto porque son fuentes de empleos para pobladores de la comunidad.

Los impactos positivos durante el Funcionamiento del proyecto son más evidentes en cuanto existe una mejora en la calidad de vida, en la economía, de los pobladores de la comunidad de San Andrés de Bodoque.

X. SOSTENIBILIDAD

a. Sostenibilidad del Proyecto

Mediante arreglos directos con ENEL, el SIN y el Gobierno Central se estará apoyando a la comunidad mediante una tarifa especial para la venta de la energía.

Asumiendo que existen 206 usuarios residenciales conectados al sistema y con un consumo promedio de 50 kwh por familia, se tendría una venta bruta de 123,600 kwh al año; lo que le permitiría ENEL poder garantizar el mantenimiento de sus redes y cubrir el costo de la energía.

El concepto básico del proyecto consistirá en crear la menor diferencia posible con relación a los costos de la energía a base de derivados del combustible, de manera que el usuario de ENEL reduzca su estructura de costos. En relación con los beneficios se estaría dando una marcada diferencia, especialmente debido a que tendrán un papel protagónico en la toma de decisiones.

Para poder hacer sostenible el precepto anterior, se solicitará a INE la aprobación de una tarifa especial que permita a ENEL ser sostenible y cubrir sus compromisos financieros y comunitarios.

Unos de los puntos más importante sería que ENEL logre expandir sus fronteras, incorporar nuevos usuarios residenciales, conectar a usuarios industriales.

El reto de La directiva Comarcal sería promover el desarrollo de la microempresa local a través de gestión de créditos y otros programas de apoyo. Esta etapa de expansión les permitirá alcanzar su punto de equilibrio financiero.

Análisis Preliminar de Costos y Beneficios

Uso actual de la energía en San Andres de Rio Blanco			
Articulo	cantidad/mes	Precio C\$	total
Kerosene	1	77.4	77.4
Candelas	15	3	45
Pilas	8	12	96
Diesel	4	70.16	280.64
			499.04

Monto del gasto de un productor para iluminación y riego

Costos del uso de las Motobombas de Diesel que consumen 1 Galón cada 2 hrs., con un diámetro de 3" y 10 Hp. Con un caudal de 100 Galones por minuto a una distancia de 100 m lineales, y 3500 rpm.

Si comparamos con la bomba hidráulica que trabaja a partir de energía eléctrica con las siguientes características 2-100 Hp consume de (70 79 Kva), con un importe de C\$ 43,980 /mes.

Esto indica que el sistema de riego con motobomba a partir de diésel es más costoso que el sistema de riego con bombas de agua que utilizan energía eléctrica.

b. Forma de Financiamiento

Las modalidades de financiamiento de proyectos son de varios tipos siendo los más frecuentes los siguientes:

- Financiamiento del Ministerio de Energía y Minas.
- Financiamiento a través de agencias financieras nacionales e internacionales (ONGs).
- Financiamiento de la alcaldía de Río Blanco.
- Aporte de la comunidad e instituciones de la sociedad civil.

El plan de financiamiento por fuentes y por tipo de moneda se presenta en un cuadro como el siguiente:

Fuentes de inversión: Gobierno, extranjera, otras

XI. EVALUACION FINANCIERA

EVALUACION FINANCIERA

○ **Inversiones**

El monto de inversión requerido para desarrollar el proyecto es de US\$ 131,262.64* que se desagrega en US\$ 78,810.08 que es el aporte del Gobierno (60.04%), y US\$ 52,452.55 de la parte privada gestionado por la alcaldía de Río Blanco correspondiente a un 39.96%.

Para construir y poner en marcha el proyecto con sus extensiones de redes eléctricas asociadas, el período probable para su implementación tendría una duración de 3 meses iniciando en Junio del 2014 para culminar en Agosto del 2014.

*Calculado en la Hoja “Costos Unitarios de la Obra”, capítulo Presupuesto y Cronograma de Ejecución.

Inversiones del Proyecto de Electrificación Rural San Andrés

<u>INVERSION REQUERIDA</u>	Cambio, C\$/US\$	24.543
Materiales	C\$ 1,911,060.72	\$ 77,865.82
Mano de obra	C\$ 511,059.07	\$ 20,823.01
Transporte	C\$ 352,500.90	\$ 14,362.58
Sub Total	C\$ 2,774,620.69	\$ 113,051.41
Impuesto alcaldías (1%)	C\$ 27,746.21	\$ 1,130.51
Impuesto IVA (15%)	C\$ 416,193.10	\$ 16,957.71
Total inversión	C\$ 5,993,180.69	\$ 244,191.04

Ingresos Totales

En el rubro de ingresos totales se consideran las siguientes fuentes: a) las ventas de energía, b) el cargo de comercialización, c) el préstamo bancario del año cero, y d) el valor residual de las inversiones que en el año 25 se considera un ingreso extraordinario de liquidación debido al valor de recuperación que adquieren los activos que aún no han llegado a su vida útil.

Egresos Totales

a) Compra de Energía.

Se considera que el proyecto comprará energía eléctrica a un costo de US\$ 110/MWh, el vendedor será Disnorte-Dissur (Unión Fenosa).

b) Gasto de O&M (Operación y Mantenimiento)

Se incluyen el pago de salarios administrativos y de operación, el 13avo mes y contribución al INSS, también se incluyen los gastos de materiales de oficina, repuestos, mantenimiento de redes, transporte y otros. Para esto se estima un 2% de la Inversión requerida para el proyecto (Esto según el MEM, para sus evaluaciones de proyectos de Electrificación Rural).

c) Gasto Comercial.

En la evaluación financiera desde el punto de vista de la inversión total y privada, se establece de mismo valor que el cargo comercial incluido en los ingresos. Debido a que no podemos determinar si hay ganancias o no en el componente comercial, se llegó a un consenso entre el MEM y UF para representarlo de esta forma en los flujos de caja. (El valor de la comercialización aplicables para las viviendas residenciales y no residenciales es de 11.02 y 52.4818 respectivamente, esto según el pliego tarifario Diciembre del 2012).

d) Depreciación y Valor Residual

Aplicando vida útil de 30 años a los activos (según el MEM en los proyectos de Electrificación rural), resulta una depreciación anual de US\$ 5,169.31 y un valor residual de US\$ 25,846.53 al final del período de proyección.

Inversión a Depreciar	U\$ <u>244,191.04</u>
Depreciación Anual	U\$ 5,169.31
Valor Residual	U\$ 25,846.53

e) Impuestos Municipal y Sobre la Renta.

El impuesto municipal carga el 1% sobre los ingresos brutos a partir del primer año de operación. La deducción del IR aplica el 30% sobre utilidades netas después de haber pagado los intereses financieros y el impuesto municipal. El proyecto en si es social y el dueño del proyecto es el Gobierno de Nicaragua.

Rentabilidad Financiera Punto de Vista de la Inversión Total

Rentabilidad de la Inversión Total.

VAN= US\$ 34,775.32

TIR = 9.00%

R B/C= 0.95

El proyecto es rentable debido a que la VAN nos da en valores positivos, al igual que la TIR con 9% la cual es menor a la TMAR del 8%.

Beneficios Sociales

Con la implementación y operación del proyecto, se atenderán los requerimientos energéticos de las comunidades, éstas presentan segmentos

socio-económicos con baja capacidad de pago, razón por la que no es posible ni deben conseguirse rentabilidades aplicando tarifas altas. Socialmente habrá impactos positivos porque se aumentará la generación del empleo, se diversificará la producción, el comercio y se mejorará la calidad de vida de los pobladores locales.

Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

El proyecto en referencia no requiere del estudio de impacto ambiental, dado que durante el curso de implementación y operación del proyecto las actividades ejercidas por la construcción de líneas eléctricas, limpiezas de los accesos y el derecho de vía no provocan ningún impacto desfavorable al medio ambiente.

EL FLUJO DE CAJA ECONOMICO

Clientes Totales (Viviendas)

El proyecto atenderá 1 comunidades (San Andrés) con 190 viviendas residenciales y 16 rurales, para un total de 206 viviendas.

EVALUACION ECONOMICA SOCIAL

COSTOS PRIVADOS CONSTRUCCION DE RED ELECTRICA DE DISTRIBUCCION

Etapas	Concepto	UM	Cantidad	Costos Unitarios Directos (C\$)				Costo Total Directo (C\$)			
				Materiales	Mano de Obra	Transporte	Total Unitario	Materiales	Mano de Obra	Transporte	Total
1.0				Estaqueo de la Línea							
1.1	Replanteo de los Puntos con Topografía (Total Station)	Unidad	1	C\$ 10,039.42	C\$ 2,811.04	C\$ 1,927.57	C\$ 14,778.02	C\$ 10,039.42	C\$ 2,811.04	C\$ 1,927.57	C\$ 14,778.02
1.2	Instalación de Estacas	c/u	133	C\$ 30.12	C\$ 8.43	C\$ 5.78	C\$ 44.33	C\$ 4,005.73	C\$ 1,121.60	C\$ 769.10	C\$ 5,896.43
1.3	Limpieza de la zona alrededor del punto	c/u	133	C\$ 26.10	C\$ 7.31	C\$ 5.01	C\$ 38.42	C\$ 3,471.63	C\$ 972.06	C\$ 666.55	C\$ 5,110.24
1.4	Pintar estacas de color rojo	c/u	133	C\$ 20.08	C\$ 5.62	C\$ 3.86	C\$ 29.56	C\$ 2,670.49	C\$ 747.74	C\$ 512.73	C\$ 3,930.95
2.0				Instalación de Postes							
2.1	Hoyado (0.6x1.8m)	c/u	133	C\$ 120.47	C\$ 33.73	C\$ 23.13	C\$ 177.34	C\$ 16,022.91	C\$ 4,486.42	C\$ 3,076.40	C\$ 23,585.73
2.2	Poste de concreto de 30'	c/u	9	C\$ 4,285.39	C\$ 1,199.91	C\$ 822.79	C\$ 6,308.09	C\$ 38,568.48	C\$ 10,799.17	C\$ 7,405.15	C\$ 56,772.80
2.3	Poste de Concreto de 35'	c/u	123	C\$ 5,625.54	C\$ 1,575.15	C\$ 1,080.10	C\$ 8,280.79	C\$ 691,941.41	C\$ 193,743.60	C\$ 132,852.75	C\$ 1,018,537.76
2.4	Poste de Concreto de 40'	c/u	1	C\$ 7,903.46	C\$ 2,212.97	C\$ 1,517.46	C\$ 11,633.90	C\$ 7,903.46	C\$ 2,212.97	C\$ 1,517.46	C\$ 11,633.90
3.0				Instalación de Estructuras Primarias							
3.1	MT-601/C	c/u	50	C\$ 605.76	C\$ 169.61	C\$ 116.31	C\$ 891.68	C\$ 30,288.15	C\$ 8,480.68	C\$ 5,815.32	C\$ 44,584.15
3.2	MT-602/C	c/u	6	C\$ 1,052.05	C\$ 294.57	C\$ 201.99	C\$ 1,548.61	C\$ 6,312.27	C\$ 1,767.44	C\$ 1,211.96	C\$ 9,291.67
3.3	MT-603/C	c/u	7	C\$ 1,150.66	C\$ 322.19	C\$ 220.93	C\$ 1,693.77	C\$ 8,054.64	C\$ 2,255.30	C\$ 1,546.49	C\$ 11,856.42
3.4	MT-604/C	c/u	8	C\$ 1,633.71	C\$ 457.44	C\$ 313.67	C\$ 2,404.82	C\$ 13,069.66	C\$ 3,659.50	C\$ 2,509.37	C\$ 19,238.54
3.5	MT-605/C	c/u	1	C\$ 849.60	C\$ 237.89	C\$ 163.12	C\$ 1,250.61	C\$ 849.60	C\$ 237.89	C\$ 163.12	C\$ 1,250.61
3.6	TR2-104/C	c/u	1	C\$ 4,997.39	C\$ 1,399.27	C\$ 959.50	C\$ 7,356.16	C\$ 4,997.39	C\$ 1,399.27	C\$ 959.50	C\$ 7,356.16
3.7	TR2-105/C	c/u	1	C\$ 4,997.39	C\$ 1,399.27	C\$ 959.50	C\$ 7,356.16	C\$ 4,997.39	C\$ 1,399.27	C\$ 959.50	C\$ 7,356.16
3.8	PR2-205/C	c/u	1	C\$ 2,423.74	C\$ 678.65	C\$ 465.36	C\$ 3,567.75	C\$ 2,423.74	C\$ 678.65	C\$ 465.36	C\$ 3,567.75
4.0				Instalación de Estructuras Secundarias							
4.1	BT-101/C	c/u	5	C\$ 164.28	C\$ 46.00	C\$ 31.54	C\$ 241.82	C\$ 821.41	C\$ 230.00	C\$ 157.71	C\$ 1,209.12
4.2	BT-103/C	c/u	1	C\$ 287.23	C\$ 80.42	C\$ 55.15	C\$ 422.80	C\$ 287.23	C\$ 80.42	C\$ 55.15	C\$ 422.80
4.3	BT-104/C	c/u	3	C\$ 153.31	C\$ 42.93	C\$ 29.44	C\$ 225.67	C\$ 459.93	C\$ 128.78	C\$ 88.31	C\$ 677.02
4.4	PR-101/C	c/u	47	C\$ 304.39	C\$ 85.23	C\$ 58.44	C\$ 448.07	C\$ 14,306.46	C\$ 4,005.81	C\$ 2,746.84	C\$ 21,059.12
4.5	HA-100 a/C	c/u	2	C\$ 836.79	C\$ 234.30	C\$ 160.66	C\$ 1,231.76	C\$ 1,673.59	C\$ 468.60	C\$ 321.33	C\$ 2,463.52
4.6	HA-100 b/C	c/u	40	C\$ 840.04	C\$ 235.21	C\$ 161.29	C\$ 1,236.54	C\$ 33,601.65	C\$ 9,408.46	C\$ 6,451.52	C\$ 49,461.62
5.0				Tendido de Conductores							
5.1	Línea Primaria (No 1/0 ACSR)	m	13208	C\$ 20.75	C\$ 5.81	C\$ 3.98	C\$ 30.54	C\$ 274,025.86	C\$ 76,727.24	C\$ 52,612.96	C\$ 403,366.06
5.2	Línea Neutro (No 1/0 ACSR)	m	11,966	C\$ 20.75	C\$ 5.81	C\$ 3.98	C\$ 30.54	C\$ 248,258.13	C\$ 69,512.28	C\$ 47,665.56	C\$ 365,435.97
5.3	Línea Secundaria (Triplex 1/0 ACSR)	m	1,700	C\$ 79.18	C\$ 22.17	C\$ 15.20	C\$ 116.55	C\$ 134,606.03	C\$ 37,689.69	C\$ 25,844.36	C\$ 198,140.08
6.0				Instalaciones Internas							
6.1	Panel de 2 espacios C-H o similar y accesorios, 120/240 v 70 A	c/u	206	C\$ 143.56	C\$ 40.20	C\$ 27.56	C\$ 211.33	C\$ 29,574.12	C\$ 8,280.75	C\$ 5,678.23	C\$ 43,533.11
6.2	Breakers de 15 Amperios 1 Polo C-H o similar	c/u	206	C\$ 79.51	C\$ 22.26	C\$ 15.27	C\$ 117.04	C\$ 16,379.51	C\$ 4,586.26	C\$ 3,144.87	C\$ 24,110.64
6.3	Varilla de Cobre Galvanizado de 5/8"x 4" para varilla de polo a tierra	c/u	206	C\$ 156.82	C\$ 43.91	C\$ 30.11	C\$ 230.83	C\$ 32,304.04	C\$ 9,045.13	C\$ 6,202.38	C\$ 47,551.55
6.4	Conector de Cobre para varilla 5/8"	c/u	206	C\$ 50.20	C\$ 14.06	C\$ 9.64	C\$ 73.89	C\$ 10,340.60	C\$ 2,895.37	C\$ 1,985.40	C\$ 15,221.37
6.5	Tomacorriente doble, polarizado, superficial, 120 V , 15 A	c/u	206	C\$ 22.09	C\$ 6.18	C\$ 4.24	C\$ 32.51	C\$ 4,549.86	C\$ 1,273.96	C\$ 873.57	C\$ 6,697.40
6.6	Apagador superficial sencillo (Ticino)	c/u	206	C\$ 15.26	C\$ 4.27	C\$ 2.93	C\$ 22.46	C\$ 3,143.54	C\$ 880.19	C\$ 603.56	C\$ 4,627.30
6.7	Cepo plástico (Ticino / Eagle)	c/u	206	C\$ 16.26	C\$ 4.55	C\$ 3.12	C\$ 23.94	C\$ 3,350.35	C\$ 938.10	C\$ 643.27	C\$ 4,931.72
6.8	Lámpara Compacta de Alta Eficiencia 15 Watt	c/u	206	C\$ 18.47	C\$ 5.17	C\$ 3.55	C\$ 27.19	C\$ 3,805.34	C\$ 1,065.50	C\$ 730.63	C\$ 5,601.46
6.9	Grapas plásticas TSJ 3x12 y 2x12	c/u	5,150	C\$ 1.61	C\$ 0.45	C\$ 0.31	C\$ 2.36	C\$ 8,272.48	C\$ 2,316.29	C\$ 1,588.32	C\$ 12,177.09
6.10	Cable Triplex TSJ 3x12	m	824	C\$ 16.06	C\$ 4.50	C\$ 3.08	C\$ 23.64	C\$ 13,235.97	C\$ 3,706.07	C\$ 2,541.31	C\$ 19,483.35
6.11	Cable Duplex TSJ 2x12	m	1,236	C\$ 12.25	C\$ 3.43	C\$ 2.35	C\$ 18.03	C\$ 15,138.64	C\$ 4,238.82	C\$ 2,906.62	C\$ 22,284.08
6.12	Cable Duplex TSJ 2x8	m	618	C\$ 48.39	C\$ 13.55	C\$ 9.29	C\$ 71.23	C\$ 29,905.02	C\$ 8,373.41	C\$ 5,741.76	C\$ 44,020.19
6.13	Alambre de cobre sólido forrado # 8 THHN	m	618	C\$ 7.43	C\$ 2.08	C\$ 1.43	C\$ 10.94	C\$ 4,591.23	C\$ 1,285.54	C\$ 881.52	C\$ 6,758.29
6.14	Conector Romex Ø 1/2"	c/u	824	C\$ 9.64	C\$ 2.70	C\$ 1.85	C\$ 14.19	C\$ 7,941.58	C\$ 2,223.64	C\$ 1,524.78	C\$ 11,690.01
2.0				Instalación de Acometidas							
2.1	Conductor Duplex # 6 ACSR	m	6,180	C\$ 15.46	C\$ 4.33	C\$ 2.97	C\$ 22.76	C\$ 95,547.16	C\$ 26,753.20	C\$ 18,345.05	C\$ 140,645.42
2.2	Varilla de Remate Preformada para conductor # 6 ACSR	c/u	412	C\$ 10.44	C\$ 2.92	C\$ 2.00	C\$ 15.37	C\$ 4,301.69	C\$ 1,204.47	C\$ 825.92	C\$ 6,332.09
2.3	Conector a Compresión tipo C con separador 2-1/0 ACSR a # 6-1/0	c/u	412	C\$ 7.23	C\$ 2.02	C\$ 1.39	C\$ 10.64	C\$ 2,978.09	C\$ 833.87	C\$ 571.79	C\$ 4,383.75
2.4	Aislador para Acometida (porcelana)	c/u	206	C\$ 25.90	C\$ 7.25	C\$ 4.97	C\$ 38.13	C\$ 5,335.75	C\$ 1,494.01	C\$ 1,024.46	C\$ 7,854.22
5.0				Instalación de Transformadores							
5.1	Transformador de 25 kva, 14,4/24.9 kv, 120/240 v	c/u	1	C\$ 20,514.95	C\$ 5,744.19	C\$ 3,938.87	C\$ 30,198.01	C\$ 20,514.95	C\$ 5,744.19	C\$ 3,938.87	C\$ 30,198.01
5.2	Transformador de 37.5 kva, 14,4/24.9 kv, 120/240 v	c/u	1	C\$ 24,418.68	C\$ 6,837.23	C\$ 4,688.39	C\$ 35,944.29	C\$ 24,418.68	C\$ 6,837.23	C\$ 4,688.39	C\$ 35,944.29
								Materiales	Mano de Obra	Transporte	Total
								C\$ 1,889,285.29	C\$ 528,999.88	C\$ 362,742.77	C\$ 2,781,027.94

COSTOS SOCIALES
CONSTRUCCION DE RED ELECTRICA DE DISTRIBUCCION

Etapa	Costo Total Directo (C\$)						
	Materiales		Mano de Obra			Transporte	Total
	Nacional	Importado	No Calificada	Semi Calificada	Calificada		
1.0	Estaqueo de la Línea						
1.1	C\$ 10,039.42			C\$ 2,811.04		C\$ 1,927.57	C\$ 14,778.02
1.2	C\$ 4,005.73		C\$ 1,121.60			C\$ 769.10	C\$ 5,896.43
1.3	C\$ 3,471.63		C\$ 972.06			C\$ 666.55	C\$ 5,110.24
1.4	C\$ 2,670.49		C\$ 747.74			C\$ 512.73	C\$ 3,930.95
2.0	Instalación de Postes						
2.1	C\$ 16,022.91		C\$ 4,486.42			C\$ 3,076.40	C\$ 23,585.73
2.2	C\$ 38,568.48			C\$ 10,799.17		C\$ 7,405.15	C\$ 56,772.80
2.3	C\$ 691,941.41			C\$ 193,743.60		C\$ 132,852.75	C\$ 1,018,537.76
2.4	C\$ 7,903.46			C\$ 2,212.97		C\$ 1,517.46	C\$ 11,633.90
3.0	Instalación de Estructuras Primarias						
3.1		C\$ 30,288.15		C\$ 8,480.68		C\$ 5,815.32	C\$ 44,584.15
3.2		C\$ 6,312.27		C\$ 1,767.44		C\$ 1,211.96	C\$ 9,291.67
3.3		C\$ 8,054.64		C\$ 2,255.30		C\$ 1,546.49	C\$ 11,856.42
3.4		C\$ 13,069.66		C\$ 3,659.50		C\$ 2,509.37	C\$ 19,238.54
3.5		C\$ 849.60		C\$ 237.89		C\$ 163.12	C\$ 1,250.61
3.6		C\$ 4,997.39		C\$ 1,399.27		C\$ 959.50	C\$ 7,356.16
3.7		C\$ 4,997.39		C\$ 1,399.27		C\$ 959.50	C\$ 7,356.16
3.8		C\$ 2,423.74		C\$ 678.65		C\$ 465.36	C\$ 3,567.75
4.0	Instalación de Estructuras Secundarias						
4.1		C\$ 821.41		C\$ 230.00		C\$ 157.71	C\$ 1,209.12
4.2		C\$ 287.23		C\$ 80.42		C\$ 55.15	C\$ 422.80
4.3		C\$ 459.93		C\$ 128.78		C\$ 88.31	C\$ 677.02
4.4		C\$ 14,306.46		C\$ 4,005.81		C\$ 2,746.84	C\$ 21,059.12
4.5		C\$ 1,673.59		C\$ 468.60		C\$ 321.33	C\$ 2,463.52
4.6		C\$ 33,601.65		C\$ 9,408.46		C\$ 6,451.52	C\$ 49,461.62
5.0	Tendido de Conductores						
5.1		C\$ 274,025.86		C\$ 76,727.24		C\$ 52,612.96	C\$ 403,366.06
5.2		C\$ 248,258.13		C\$ 69,512.28		C\$ 47,665.56	C\$ 365,435.97
5.3		C\$ 134,606.03		C\$ 37,689.69		C\$ 25,844.36	C\$ 198,140.08
6.0	Instalaciones Internas						
6.1		C\$ 29,574.12		C\$ 8,280.75		C\$ 5,678.23	C\$ 43,533.11
6.2		C\$ 16,379.51		C\$ 4,586.26		C\$ 3,144.87	C\$ 24,110.64
6.3		C\$ 32,304.04		C\$ 9,045.13		C\$ 6,202.38	C\$ 47,551.55
6.4		C\$ 10,340.60		C\$ 2,895.37		C\$ 1,985.40	C\$ 15,221.37
6.5		C\$ 4,549.86		C\$ 1,273.96		C\$ 873.57	C\$ 6,697.40
6.6		C\$ 3,143.54		C\$ 880.19		C\$ 603.56	C\$ 4,627.30
6.7		C\$ 3,350.35		C\$ 938.10		C\$ 643.27	C\$ 4,931.72
6.8		C\$ 3,805.34		C\$ 1,065.50		C\$ 730.63	C\$ 5,601.46
6.9		C\$ 8,272.48		C\$ 2,316.29		C\$ 1,588.32	C\$ 12,177.09
6.10		C\$ 13,235.97		C\$ 3,706.07		C\$ 2,541.31	C\$ 19,483.35
6.11		C\$ 15,138.64		C\$ 4,238.82		C\$ 2,906.62	C\$ 22,284.08
6.12		C\$ 29,905.02		C\$ 8,373.41		C\$ 5,741.76	C\$ 44,020.19
6.13		C\$ 4,591.23		C\$ 1,285.54		C\$ 881.52	C\$ 6,758.29
6.14		C\$ 7,941.58		C\$ 2,223.64		C\$ 1,524.78	C\$ 11,690.01
2.0	Instalación de Acometidas						
2.1		C\$ 95,547.16		C\$ 26,753.20		C\$ 18,345.05	C\$ 140,645.42
2.2		C\$ 4,301.69		C\$ 1,204.47		C\$ 825.92	C\$ 6,332.09
2.3		C\$ 2,978.09		C\$ 833.87		C\$ 571.79	C\$ 4,383.75
2.4		C\$ 5,335.75		C\$ 1,494.01		C\$ 1,024.46	C\$ 7,854.22
5.0	Instalación de Transformadores						
5.1		C\$ 20,514.95		C\$ 5,744.19		C\$ 3,938.87	C\$ 30,198.01
5.2		C\$ 24,418.68		C\$ 6,837.23		C\$ 4,688.39	C\$ 35,944.29
COSTO TOTAL PRIVADO	C\$ 774,623.53	C\$ 1,114,661.75	C\$ 7,327.81	C\$ 521,672.07		C\$ 362,742.77	C\$ 2,781,027.94
RAZON PRECIO SOCIAL	0.77	0.86	0.70	0.80	1.00	0.86	Diferencia
COSTO TOTAL SOCIAL	C\$ 592,587.00	C\$ 962,621.89	C\$ 5,129.47	C\$ 417,337.65	C\$ -	C\$ 313,264.66	C\$ 2,290,940.68
							C\$ 490,087.26

RPSMONC=	0.7	RAZON PRECIO SOCIAL MANO DE OBRA NO CALIFICADA
RPSMOSC=	0.8	RAZON PRECIO SOCIAL MANO DE OBRA SEMI CALIFICADA
FCS=	0.9	FACTOR DE CONVERSION ESTÁNDAR
RPSD=	1.27	RAZON PRECIO SOCIAL DE LA DIVISA
TSD	8%	TASA SOCIAL DE DESCUENTO

A. Evaluación Proyecto Privado

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (CON FINANCIAMIENTO)						
CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 25
Ingresos Venta de energia		38,444.27	41,958.08	45,793.05	49,978.53	313,650.83
Kwh Vendidos Residencial		143,640.00	156,768.70	171,097.35	186,735.65	1,171,899.00
Kwh Vendidos N-Residencial		84,864.00	92,620.57	101,086.09	110,325.36	692,370.07
Tarifa residencial T-0	US\$/Kwh	0.1390	0.1390	0.1390	0.1390	0.1390
Tarifa General Menor T-1	US\$/Kwh	0.2177	0.2177	0.2177	0.2177	0.2177
Cientes Residenciales		190	193.8	198	202	306
Cientes No residenciales		16	16.32	17	17	26
Venta Kwh/Cte Resid/Año		756.00	808.92	865.54	926.13	3,834.71
Venta Kwh/Cte No Resid/Año		5,304.00	5,675.28	6,072.55	6,497.63	26,903.83
Comercialización		2,935.26	2,993.96	3,053.84	3,114.92	4,721.18
Prestamo Bancario	61,967.64					
INGRESOS TOTALES	61,967.64	41,379.53	44,952.04	48,846.89	53,093.45	318,372.01
EGRESOS TOTALES	155,079.19	44,132.82	46,779.89	49,664.67	52,808.81	261,163.92
Inversión Total	155,079					
Financiamiento Bancario	61,967.64					
Donación	93,111.55					
Inversion/Usuario Resid.		816.21	800.20	784.51	769.13	507.45
IT/CR		1.2183	1.2290	1.2391	1.2486	1.3509
Gastos		33,965.11	36,576.46	39,422.29	42,523.96	235,677.87
Compra de Energia	US\$	27,928.27	30,480.91	33,266.87	36,307.46	227,855.11
Kwh a Comprar (incl pérdidas)	Kwh	253,893.33	277,099.18	302,426.05	330,067.79	2,071,410.07
Gastos de Oper. Y Mant.	US\$	3,101.58	3,101.58	3,101.58	3,101.58	3,101.58
Comercialización	US\$	2,935.26	2,993.96	3,053.84	3,114.92	4,721.18
UTILIDAD DE OPERACION		7,414.42	8,375.59	9,424.60	10,569.49	82,694.14
Servicio de Deuda		8,822.80	8,822.80	8,822.80	8,822.80	
Amortización		4485.06	4799.02	5134.95	5494.40	
Intereses (Gto. Financ.)		4337.73	4023.78	3687.85	3328.40	
Saldo		57482.58	52683.56	47548.61	42054.22	
Depreciación		5169.31	5169.31	5169.31	5169.31	5169.31
UTILIDAD ANTES DEL IR		-6,577.68	-5,616.52	-4,567.51	-3,422.61	77,524.83
Impuestos		1344.91	1380.64	1419.58	1462.05	25486.05
Impuestos sobre la renta (30%)		931.12	931.12	931.12	931.12	22,302.33
Impuesto Municipal (1%)		413.80	449.52	488.47	530.93	3183.72
UTILIDAD NETA		-7,922.59	-6,997.16	-5,987.09	-4,884.66	52,038.78
Depreciación		5169.31	5169.31	5169.31	5169.31	5169.31
FLUJO DE FONDOS (sin inversión)	61,967.64	-2,753.29	-1,827.85	-817.78	284.64	57,208.08
Valor de recuperación de Activos						25846.53
FLUJO DE FONDOS (con inversión)	-93,111.55	-2,753.29	-1,827.85	-817.78	284.64	83,054.61

Tasa de Descuento (%)	8%
Valor Actual Neto	VAN (\$34,775.32)
Tasa interna de Retorno	TIR 9%
Razón Beneficio Costo	RBC 0.95

El proyecto es rentable por dar la VAN positiva.

Al igual la tasa interna es mayor que la tasa de descuento, por lo que el proyecto es aceptable.

B. Evaluación Proyecto Social

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (CON FINANCIAMIENTO)						
CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 25
Ingresos Venta de energia		38,444.27	41,958.08	45,793.05	49,978.53	313,650.83
Kwh Vendidos Residencial		143,640.00	156,768.70	171,097.35	186,735.65	1,171,899.00
Kwh Vendidos N-Residencial		84,864.00	92,620.57	101,086.09	110,325.36	692,370.07
Tarifa residencial T-0	US\$/Kwh	0.1390	0.1390	0.1390	0.1390	0.1390
Tarifa General Menor T-1	US\$/Kwh	0.2177	0.2177	0.2177	0.2177	0.2177
Cientes Residenciales		190	193.8	198	202	306
Cientes No residenciales		16	16.32	17	17	26
Venta Kwh/Cte Resid/Año		756.00	808.92	865.54	926.13	3,834.71
Venta Kwh/Cte No Resid/Año		5,304.00	5,675.28	6,072.55	6,497.63	26,903.83
Comercialización		2,935.26	2,993.96	3,053.84	3,114.92	4,721.18
Prestamo Bancario	61,967.64					
INGRESOS TOTALES	61,967.64	41,379.53	44,952.04	48,846.89	53,093.45	318,372.01
EGRESOS TOTALES	155,079.19	33,965.11	36,576.46	39,422.29	42,523.96	235,677.87
Inversión Total	155,079					
Financiamiento Bancario	61,967.64					
Donación	93,111.55					
Inversion/Usuario Resid.		816.21	800.20	784.51	769.13	507.45
IT/CR		1.2183	1.2290	1.2391	1.2486	1.3509
Gastos		33,965.11	36,576.46	39,422.29	42,523.96	235,677.87
Compra de Energia	US\$	27,928.27	30,480.91	33,266.87	36,307.46	227,855.11
Kwh a Comprar (incl pérdidas)	Kwh	253,893.33	277,099.18	302,426.05	330,067.79	2,071,410.07
Gastos de Oper. Y Mant.	US\$	3,101.58	3,101.58	3,101.58	3,101.58	3,101.58
Comercialización	US\$	2,935.26	2,993.96	3,053.84	3,114.92	4,721.18
UTILIDAD DE OPERACION		7,414.42	8,375.59	9,424.60	10,569.49	82,694.14
Servicio de Deuda						
Amortización						
Intereses (Gto. Financ.)						
Saldo						
Depreciación						
UTILIDAD ANTES DEL IR		7,414.42	8,375.59	9,424.60	10,569.49	82,694.14
Impuestos						
Impuestos sobre la renta (30%)						
Impuesto Municipal (1%)						
UTILIDAD NETA		7,414.42	8,375.59	9,424.60	10,569.49	82,694.14
Depreciación						
FLUJO DE FONDOS (sin inversión)	61,967.64	7,414.42	8,375.59	9,424.60	10,569.49	82,694.14
Valor de recuperación de Activos						17339.98
FLUJO DE FONDOS (con inversión)	-93,111.55	7,414.42	8,375.59	9,424.60	10,569.49	100,034.11

Tasa de Descuento (%)	8%	
Valor Actual Neto	VAN	\$58,685.16
Tasa interna de Retorno	TIR	17%
Razón Beneficio Costo	RBC	1.09

El proyecto es rentable por dar la VAN positiva.

Al igual la tasa interna es mayor que la tasa de descuento, por lo que el proyecto se acepta.

La Relación Beneficio Costo es mayor que la unidad, así que es aceptable.

XII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

a. Conclusiones

Se determinó que desde el punto de vista técnico y social el proyecto es factible y rentable a la vez.

A partir del estudio técnico se concluyó que el proyecto de electrificación de Media Tensión tendrá una longitud de 13.66 kilómetros, y beneficiará a 206 familias de la comunidad de San Andrés del Municipio de Río Blanco y se determinó que la mejor ubicación del proyecto va desde la comunidad Inikuas sobre una trocha veranera que llega hasta la propia comunidad de San Andrés.

La electrificación tendrá un voltaje primario de 14.4 kv.

La comunidad contará con dos transformadores de capacidades de 25 y de 37.5 kva respectivamente, para alimentar a las 206 viviendas.

La electrificación también tendrá la capacidad de alimentar plantas procesadoras de leche y queso.

Las viviendas dispondrán para su funcionamiento de acometidas e instalaciones internas y deberán cumplirán con el CIEN.

Este proyecto de electrificación es el comienzo para que las demás comunidades aledañas, tales como Bocona Sebakitan, El Aulo, Loma el Venado, Cerro el Mono, en un futuro no muy lejano cuenten con los servicios de energía eléctrica.

Se determinó que es de gran beneficio social para la comunidad de San Andrés, ya que la energía eléctrica permite mejorar el nivel de vida de la

población, puesto que será utilizado como insumo en los negocios, tales como bares, restauran, pulperías y centro recreativos, así como educativos.

El Centro escolar podrá optar para mejorar la enseñanza educativa contando con una enseñanza audiovisual.

Los niños al igual que los jóvenes podrán jugar de noche en las canchas deportivas.

Por las noches los adultos podrán recrearse viendo programas de televisión.

Este proyecto es factible, porque hay condiciones para que se ejecute y es rentable debido a que al incentivar la producción agropecuaria, se aumentan los niveles de productividad a corto plazo, trayendo consigo un aumento en sus índices de producción, con respecto a los que ellos tenían históricamente, de esta forma mejoran los ingresos de la familia, de la comunidad, del municipio y de una u otra manera contribuyen a aumentar el PIB , y a fortalecer en pequeña escala la economía nacional .

b. Recomendaciones

1-Para la sostenibilidad del proyecto se recomienda que los líderes comunales en consenso con la comunidad firmen un acuerdo comunal con la Empresa Distribuidora de Electricidad DISNORTE-DISSUR, donde se acuerde donde y quien de la comunidad va a recaudar el importe de las facturas de energía eléctrica. También se puede instalar medidores de energía a cada suministro y otro que sirva como bolsa, es decir que registre el consumo de toda la comunidad, para evitar pérdidas por robo de energía.

2-Buscar fuentes de financiamiento de instituciones gubernamentales y/o de ONG que brinden apoyo económico y asistencia técnica a los productores de la comunidad, para incentivar y mejorar los niveles de producción agropecuarios de San Andrés.

3. Contratar consultores con el fin de que realicen un estudio más completo de la situación actual de los productores, para que los capaciten en las técnicas del uso y manejo de suelos y de las técnicas empleadas en la producción de leche y queso.

4. Crear entre los productores pequeños grupos de empresarios para que manejen adecuadamente la sostenibilidad de sus negocios.

XIII. BIBLIOGRAFÍAS

- Alcaldía Municipal de Río Blanco
- www.magfor.gob.ni
- http://www.nicaraguaeduca.edu.ni:8088/wikinica/index.php/Municipio_de_Rio_Blanco
- http://www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/MATAGALPA/rio_blanco.pdf
- Sapag N y R Sapag: Fundamentos de administración de proyectos. Ed. Copygraph, Santiago, 1990.
- Sarmiento, Libardo.: Seguimiento a la gestión institucional y evaluación de resultados sociales de los planes de Inversión municipal: manual de indicadores. ILPES, LC/IP/L.111, Santiago, 1995.
- Yarmuch, Juan: Gestión Local: Introducción al Análisis del Proyecto; Documento de trabajo, ILPES, Santiago, 1993.
- **MIDEPLAN:** Preparación y Presentación de Proyectos de Inversión. Mideplan, Santiago, 1991.
- **MIDEPLAN:** Modificaciones al Manual de Preparación y Presentación de Proyectos de Inversión. Mideplan, Santiago, 1992.

- Martínez, Rodrigo. Sistema Integrado de formulación, evaluación y monitoreo de proyectos para los Fondos de Inversión Social de América Latina. Documento presentado a la V Conferencia de la Red Social de América Latina y El Caribe, Kingston, 1998.